8°
App. mil. 219 b

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

II. Stück.
C
014076

Ergänzungs-Waffenlehre.

Ein Lehrbuch

zur Kenntniß und zum Studium

der

Feuerwaffen der Neuzeit.

Bearbeitet von

Joseph Schmoelzl,

königl. bayer. Artillerie-Oberstlieutenant, Mitglied der Zeughaus-Hauptdirektion, Offizier und Ritter mehr. Orden, früher Lehrer der Taktik am königl. Kadetten-Korps.

Zweite vermehrte und gänzlich umgearbeitete Auflage.

Mit 177 in den Text gedruckten Holzschnitten.

München.

Literarisch-artistische Anstalt

der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1857.

Gd/6?/91?

Digitized by Google

Wehrkreis-
bücherei VII
München

Altbestand 59157

N

Lehmo

D. Armee-
Bibliothek

B. N. 36459

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Digitized by Google

Vorwort

zur ersten Auflage.

Es gereicht der Kriegswissenschaft zum Ruhme, daß sie sich mit neuen Erfindungen stets bereichert. Die unausgesetzten Fortschritte in der Technik und Mechanik überhaupt, wozu die durch menschlichen Scharfsinn erforschten neuen Entdeckungen der Naturkräfte die Hand bieten, sind vorzüglich dazu geeignet, auch in der Waffenlehre keinen Stillstand eintreten zu lassen. In der That sind auch in Folge dessen schon seit einigen Jahren, namentlich an den Feuerwaffen theils Verbesserungen, theils gänzlich neue Erfindungen in einem so hohen Grade von Vervollkommnung zu Tage gefördert worden, daß in mehreren Heeren die früheren Waffen durch neugeschaffene oder abgeänderte verdrängt werden mußten.

Diese Thatsache kann nicht ohne wichtigen Einfluß auf die Kriegskunst bleiben, und die Nothwendigkeit einer Kenntniß der „Feuerwaffen der Neuzeit“ muß als ein neuer Theil der Waffenlehre auch ihre unbedingte Anerkennung finden.

In der Pflicht des Verfassers, als Lehrer der Taktik an einer Militärerziehungsanstalt, war es daher auch gelegen, den Vortrag in der Waffenlehre mehr auszudehnen, als der Umfang des daselbst eingeführten und von seinen beiden rühmlichst bekannten Vorfahrern verfaßten Lehrbuches [1] darbietet. Es ist überhaupt für jeden Militärschüler und jeden Militärischgebildeten zum Bedürfnisse geworden,

[1] Jos. Ritter v. Xylanders Waffenlehre, 3. Aufl., vermehrt von Klemens Schedel, Hauptmann im königl. 1. Artillerieregiment Prinz Luitpold, Lehrer der Taktik am königl. Kadettenkorps, München 1844.

Digitized by Google

sein Wissen über die Grenzen der vorhandenen Lehrbücher der Waffenlehre hinaus zu erweitern. Dieses hat den Verfasser dazu bewogen, seine zum Zwecke des Unterrichts in der genannten Militäranstalt, theils aus eigenen Erfahrungen, theils aus den in verschiedenen Werken zerstreut liegenden Abhandlungen gesammelten Schriften über die „Feuerwaffen der Neuzeit" als eine „Ergänzungswaffenlehre" dem Drucke zu überliefern.

Zunächst für den Unterricht im königlichen Kadettenkorps und in den höheren Regimentsschulen eingerichtet, ist dem gegenwärtigen Werke auch Xylander's Lehrbuch zu Grunde gelegt worden, obwohl ersteres auch an und für sich für jeden schon gebildeten Militär als eine selbstständige Abhandlung zu betrachten ist. In Berücksichtigung dieses hat der Verfasser in seinem Vortrage auch das wissenschaftliche System Xylander's beibehalten, und sich nicht mit Projekten, sondern nur mit den wirklich geschaffenen neuen Feuerwaffen beschäftigt. Nur von diesem Gesichtspunkte aus möge seine gegenwärtige Schrift beurtheilt werden. In Folge königlichen Kriegsministerialrescripts vom 21. Juli l. J. Nr. 7990 hatte sich dieselbe auch bereits der höchsten Genehmigung zu erfreuen, als Lehrbuch für den Unterricht im königlichen Kadettenkorps und in den höheren Regimentsschulen eingeführt worden zu seyn.

Die reichhaltigsten Quellen, welche dem Verfasser bei seiner Arbeit das Material lieferten, waren die militärischen Zeitschriften. Wo dieselben oder andere Werke ihre Benützung gefunden haben, ist es in den Anmerkungen erwähnt. An jenen Stellen, wo er sich auf Xylander's Lehrbuch berufen, ist den citirten Paragraphen noch der Buchstabe X vorgesetzt worden.

Die Maße sind im bayerischen Artilleriefuße (rheinländischer Fuß = 139,13 pariser Linien = 313,853 Millimetres, und in 12 Zolle, der Zoll aber in 10 Linien, die Linie in 10 Punkte ꝛc. getheilt), die Gewichte in bayerischen Pfunden (das Pfund = 560 Grammes) angegeben.

München, im Juli 1851.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Vorwort

zur zweiten Auflage.

Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Lehrbuches hat dasselbe auch in mehreren anderen Militäranstalten Deutschlands seine Einführung gefunden. Durch den hierdurch herbeigeführten ergiebigen Absatz aufgefordert, hat der Unterzeichnete die Bearbeitung einer zweiten Auflage unternommen. Die Gründe, welche ihm in dem Bestreben, dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft und der gegenwärtigen Anschauungsweise des Gegenstandes zu entsprechen, zu den darin von der ersten Auflage in Beziehung auf Eintheilung und Erweiterung des Vortrages vorkommenden Abweichungen Veranlassung gegeben hatten, waren folgende.

Die im Jahre 1851 erst in einzelnen Heeren eingeführt gewesenen neuen Waffen sind seitdem zu förmlichen Waffensystemen ausgebildet und selbst durch neu aufgestellte Systeme bereichert worden, welche nun gegenwärtig eine allgemeine Verbreitung gefunden haben. Bei den so wesentlichen Verschiedenheiten der Principien dieser Systeme und deren Modifikationen wird als Grundsatz anerkannt, daß es heut zu Tage nicht mehr genügt die eigene Waffe und die Waffen seines Heeres genau zu kennen, sondern daß man auch diejenigen aller Heere zu beurtheilen und zu würdigen wissen müsse, mit denen man möglicherweise bekämpft werden kann. Es ist darum zum Studium der neuen Waffen nicht nur die Kenntniß aller derselben in ihren Principien, sondern auch in ihren Modifikationen nöthig, durch welche sie sich in ihren Eigenthümlichkeiten von einander unterscheiden, und durch welche man allein nur vermögend ist, in ihre nähere

Digitized by Google

Beurtheilung und Würdigung unter Benützung der Hilfswissenschaften einzugehen.

Dieser Ansicht sich anschließend, war der Verfasser gezwungen, dem Vortrage mehr Umfang und eine andere Eintheilung zu geben. — Berufungen auf Xylander's Lehrbuch wurden unterlassen, indem die gegenwärtige Auflage, als eine selbstständige Abhandlung überhaupt schon einen allgemeinen Unterricht in der Waffenlehre voraussetzt, der allein nach dem obigen Grundsatze dem Bedürfnisse der Zeit aber nicht mehr genügt, und nun hier durch den Vortrag der neuesten Schöpfungen, durch das Weitereingehen in das Charakteristische, in die Beurtheilung und Würdigung des Gegenstandes diejenigen Ergänzungen finden soll, welche ebenso für eine Fortsetzung des Waffenstudiums in höheren Militärschulen, wie für das jetzt unbedingte Selbststudium des Offiziers als nothwendig erkannt werden müssen. —

Die zu dieser Auflage von dem Verfasser benützten Quellen finden nachstehend ihre Erwähnung.

Neben den bayerischen Maßen und Gewichten sind überall auch die betreffenden landesüblichen angefügt worden. Die bei den Figuren angesetzten Ausmaße sind jedoch nur in bayerischen Artilleriezollen angegeben.

Der Verfasser muß bedauern, daß das Nähere über das in Oesterreich neueingeführte Konstruktionssystem der Handfeuerwaffen erst bekannt geworden ist, als das Werk schon zu weit im Drucke vorgeschritten war, um die höchst unlieben Irrthümer zu vermeiden, welche sich nach den damals vielleicht noch nicht ganz festgestellten Konstruktionsgrundzügen dieser Waffen in den §§. 38, 39, 60 und 61 eingeschlichen haben. Er erlaubt sich darum, den Studierenden schon im voraus auf die am Ende des Werkes angefügten Nachträge aufmerksam zu machen, wo jene Irrthümer ihre Berichtigung noch gefunden haben.

München, im Februar 1857.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Quellen.

Aide-mémoire sur l'usage des officiers d'artillerie 1844. — Aid-mémoire to the military sciences, redited by a committee of the corps of royal engineers, 1854. — Allgemeine Militär-Zeitung. — Archiv für die Offiziere des Königl. preußischen Artillerie- und Ingenieurkorps. — Archiv für Offiziere aller Waffen. — Beiträge zur Charakteristik des Kriegsschauplatzes und der Kriegführung in Oberitalien 1850. — Blätter für Kriegswesen und Kriegswissenschaft 1856. — Bormann, expériences sur les shrapnels, nouveaux d'eveloppements sur les resultats obtenus en Belgique 1848. — Derselbe, Considérations et expériences sur le tir des obus à balles 1836. — Brix, Beschreibung des Materials ꝛc. der russischen Artillerie 1857. — Brulard, Brussel de — Abhandlung über die Kriegsraketen nach dem Französischen. — Cavalli, mémoire sur les canons se chargeant par la culasse, sur les canons rayés etc. 1849. — Decker, die Shrapnels ꝛc. — Douglas, a treatise on Naval Gunnery, 2. Aufl. 1855. — Delobel, revue de technologie militaire 1854. — Dub, Handbuch über die Kenntniß der Gewehre ꝛc., sowie über das Scheibenschießen in den k. k. österreichischen Infanterieregimentern 1852. — Du-Vignau, über die Aenderungen, welche dem Artillerieweſen durch das verbesserte Infanteriegewehr auferlegt werden 1855. — Eliot, the bombardier and pocket gunner 1827. — Favé, nouveau système d'artillerie de campagne de Louis Napoléon Bonaparte 1852. — Griffiths, the Artillerist's Manual, 5. Aufl. 1852. — Groftfik, Waffenlehre. — Gündell, die Feuerwaffen der hannoverschen Infanterie 1852. — Heusschen, artillerie descriptive et théorique 1849. — Hofmann, v., das neue (preußische) Perkussionsgewehr und dessen Anwendung 1854. — Hoffmann, die Waffenlehre ꝛc. 1855. — Hütz, die Feldartillerie und ihre Organisation 1853. — Hütz und Schmoelzl, Handbuch der Königl. bayerischen Artillerie, 2. Aufl. 1856 und 1857. — Jakobi, Beschreibung des Materials der europäischen Feldartillerie. — Jervis-White-Jervis, the rifle-musket, a practical treatise on the Enfield-Pritchett rifle etc. 1854. — Journal de l'armée. — Journal des armes spéciales. — Kameke, Erläuterungen zu den Zeichnungen der Königl. preußischen Artillerie nach der Konstruktion vom Jahre 1842. — Kayser, das Schießpulver und die Schießbaumwolle 1847. — Laffay, aide-mémoire d'artillerie navale, 1850. —

Digitized by Google

Mémorial de l'artillerie. — Mémorial des officiers d'infanterie et de cavalerie 1846. — Militär-Zeitschrift, schweizerische. — Militärische Zeitung. — Müller, Handfeuerwaffenlehre ꝛc. 1844. — Oelze, Lehrbuch der Artillerie, 4. Aufl. v. Schinkel 1853. — Organisation und die Leistungen der Feldartillerie 1853. — Paixhans, nouvelle force maritime etc. 1822. — Derselbe, expériences faites par la marine française sur une nouvelle arme 1824. — Derselbe, constitution militaire de la France 1849. — Panot, école de tir de St. Omer 1853. — Derselbe, extrait du cours sur les armes à feu portatives 1850. — Pictet, l'essai sur les propriétés et la tactique des fusées de guerre 1848. — Piobert, traité d'artillerie théorique et pratique, 3. Aufl. 1852. — Derselbe, cours d'artillerie 1844. — Poncharra, mémoire sur les armes rayées. — Rüstow, Cäsar, das Miniégewehr und seine Bedeutung, 1855. — Derselbe, Leitfaden durch die Waffenlehre 1855. — Schön, das gezogene Infanteriegewehr, 2. Aufl. 1855. — Schönebeck, Beschreibung der Waffen in der k. k. österreichischen Armee 1844. — Schuberg, Handbuch der Artilleriewissenschaft, 1856. — Spearman, the british Gunner, 4. Aufl. Spectateur militaire 1838. — Thiéry, application du fer aux constructions de l'artillerie 1834 und 1840. — Volz, militärische Reisen 1826. — Wachter, das k. k. österreichische Infanteriegewehr und die Kammerbüchse 1845. — Wehrzeitung, preußische. — Witzleben, Heerwesen und Infanteriedienst der Königl. preußischen Armee 1851. — Zeitschrift für Kunst, Wissenschaft und Geschichte des Kriegs.

Digitized by Google

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Die Handfeuerwaffen.

Seite

I. Das Stift- oder Dorngewehr. „System Thouvenin-Delvigne."

1) Konstruktionsgrundzüge.

a) Das Gewehr 1

b) Das Geschoß 3

α) Geschoß Delvigne 3

β) Erstes Geschoß Minié 5

γ) Geschoß Tamisier 5

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Die französische Stiftbüchse 6

b) Der französische Stiftmusketon 8

c) Die französische Stiftflinte 8

d) Die belgische Dornbüchse 9

e) Die preußische Jägerbüchse (Thouvenin'sche Jägerbüchse) . . 10

f) Die preußische Wallbüchse 11

g) Der bayerische Dornstutzen 13

h) Die bayerische Dornbüchse 15

i) Das sächsische Jägergewehr 18

k) Das hannöverische Pickel- oder Dorngewehr 19

l) Die hannöverische Pickel- oder Dornbüchse 20

m) Die mecklenburgischen Dorngewehre 20

n) Die oldenburgischen Dorngewehre 22

o) Das nassauische Jägergewehr 23

p) Das sardinische Dorngewehr 24

q) Die luxemburgische Dornbüchse 24

r) Die russische Dornbüchse 25

s) Der österreichische Dornstutzen 26

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

a) Trefffähigkeit 29

b) Perkussionskraft 31

4) Betrachtungen.

a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 33

b) Vor- und Nachtheile 39

Digitized by Google

Seite

II. Die Kammergewehre. „System Delvigne und Delvigne-Poncharra."
1) Konstruktionsgrundzüge.
a) Das Gewehr 41
b) Das Geschoß 41
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Die französischen Kammerbüchsen 43
b) Die belgische Kammerbüchse 45
c) Die österreichische Kammerbüchse 46
d) Die österreichische Spitzkugelbüchse 47
e) Der österreichische Jägerstutzen 48
f) Das österreichische Kammergewehr 49
g) Das hessauische und altenburgische Kammergewehr 50
h) Die sardinische Kammerbüchse 51
3) Wirkung der Waffen dieses Systems.
a) Treffsähigkeit 52
b) Perkussionskraft 53
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 54
b) Vor- und Nachtheile 58
III. Das Precisionsgewehr. „System Minié-Delvigne."
1) Konstruktionsgrundzüge.
a) Das Gewehr 59
b) Das Geschoß 61
α) Zweites Geschoß Minié 61
β) Geschoß Timmerhans 62
γ) Geschoß Pritchett 64
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Das französische Miniégewehr 64
b) Das englische Miniégewehr 66
c) Das englische Enfield-Pritchett-Gewehr 67
d) Das belgische Miniégewehr 69
e) Das spanische Miniégewehr 70
f) Das badische Miniégewehr, der Miniékarabiner, die Kolbenpistole und die Jägerbüchse 71
g) Die badische Minié-Wallbüchse 72
h) Das kurhessische Miniégewehr 72
i) Die hessen-darmstädtischen Miniégewehre 73
k) Das preußische Miniégewehr 76
l) Das nassauische Miniégewehr 78
3) Wirkung der Waffen dieses Systems.
a) Treffsähigkeit 79
b) Perkussionskraft 81
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 82
b) Vor- und Nachtheile 89
IV. „System Wilh."
1) Konstruktionsgrundzüge.

Digitized by Google

Seite
a) Das Gewehr 89
b) Das Geschoß 90
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Die württembergische Jägerbüchse 91
b) Die badische Jägerbüchse 91
3) Wirkung der Waffen dieses Systems.
a) Trefffähigkeit 92
b) Perkussionskraft 93
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 93
b) Vor- und Nachtheile 96
V. „Amerikanisch-schweizerisches System."
1) Konstruktionsgrundzüge.
a) Das Gewehr 97
b) Das Geschoß 98
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Der eidgenössische Stutzer 99
b) Das schweizerische Jägergewehr 101
3) Wirkung der Waffen dieses Systems.
a) Treffsähigkeit 102
b) Perkussionskraft 102
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 103
b) Vor- und Nachtheile 105
VI. Die Kammerladungsgewehre. „Systeme der Ladung von rückwärts."
1) Konstruktionsgrundzüge.
a) Das Gewehr 106
b) Das Geschoß 107
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Das französische Wallgewehr 108
b) Das norwegische Kammerladungsgewehr 109
c) Das schwedische Kammerladungsgewehr 111
d) Das preußische leichte Perkussionsgewehr 112
e) Die preußische Zündnadelbüchse 115
f) Das Faliffe'sche Gewehr 115
3) Wirkung der Waffen dieses Systems.
a) Treffsähigkeit 116
b) Perkussionskraft 118
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 119
b) Vor- und Nachtheile 123
VII. Das Ovalgewehr. „System Berner."
1) Konstruktionsgrundzüge.
a) Das Gewehr 125
b) Das Geschoß 125
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Das braunschweigische Infanteriegewehr 127

Digitized by Google

Seite

b) Das oldenburgische zweizügige Infanteriegewehr und die zweizügige Büchse 128
c) Die englische zweizügige Büchse 129
d) Die russische zweizügige Büchse 130
3) Wirkung der Waffen dieses Systems.
a) Trefffähigkeit 131
b) Perkussionskraft 132
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems 132
b) Vor- und Nachtheile 137
VIII. Das Zündergewehr. „System Consol-Augustin."
1) Konstruktionsgrundzüge 137
2) Die österreichischen Zünderperkussionsgewehre . . . 138
3) Betrachtungen.
Untersuchung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile . . 140
IX. Das Zündnadelgewehr. „System Dreyse."
1) Konstruktionsgrundzüge 141
2) Das preußische Zündnadelgewehr und die Zündnadelbüchse 143
3) Betrachtungen.
Untersuchung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile . . 144
X. Zünd- und Brandgeschoße für Handfeuerwaffen.
1) Erklärungen 147
2) Die Geschoße dieser Art.
a) Das Falisse'sche Explosionsgeschoß 148
b) Die Foß'schen Gewehrraketen 149
3) Wirkung.
a) Trefffähigkeit 151
b) Perkussionskraft 151
c) Zündfähigkeit 151
4) Betrachtungen 152
XI. Schlußbetrachtungen.
1) Charakteristik und Klassifizirung der neuern Handfeuerwaffen 153
2) Bedingungen zur Erreichung einer gesteigerten Wirkung 154
a) Gezogene Läufe 155
b) Spitzgeschoße 156
c) Verminderung des Spielraums 162
d) Leerer Raum zwischen Geschoß und Pulverladung 168
3) Vergleichungen der Wirkungen der neueren Handfeuerwaffen mit denjenigen des glattläufigen Gewehrs und unter sich.
a) In Beziehung auf Tragweite und Trefffähigkeit 171
b) In Beziehung auf Perkussionskraft 176
4) Fernere Bedingungen an eine Handfeuerwaffe der Neuzeit.
a) Verringertes Gewicht der Waffe und Munition 178

Digitized by Google

Seite
b) Verminderter Rückstoß 182
c) Gesteigerte Schnelligkeit des Feuers.
Durch die erleichtertste Ladeweise 183
Durch die vervollkommnetste Vistreinrichtung 185
Durch die einfachste und sicherste Zündungsweise 186
d) Größtmöglichste Dauerhaftigkeit der Waffe und Munition . . 187
5) Ansicht über das entsprechendste Bewaffnungssystem in Rücksicht auf die Individualität der Truppengattungen 188

Zweiter Abschnitt.

Die Geschütze.

I. Die Geschützrohre.
1) Die verglichenen Geschützrohre.
a) Konstruktionsgrundzüge 194
b) Betrachtungen.
α) Untersuchung der einzelnen Elemente 199
β) Vor- und Nachtheile 202
2) Die Granat- und Bombenkanonen.
a) Konstruktionsgrundzüge 204
b) Die kurzen Granatkanonen 205
c) Die langen Granatkanonen: „System Napoleon III.“ . . 208
α) Die französische 12-Pfünder Granatkanone 208
β) Die sächsische 12-Pfünder Granatkanone 209
d) Die Bombenkanonen: „System Pairhans“ 210
e) Wirkung 214
f) Betrachtungen.
α) Beurtheilung der einzelnen Elemente 217
β) Vor- und Nachtheile 220
3) Die Kammerladungsgeschütze. „Systeme der Ladung von rückwärts.“
a) Erklärungen 222
b) „System Wahrendorff“ 223
c) „System Cavalli“ 225
d) Betrachtungen.
α) Untersuchung der einzelnen Elemente 227
β) Vor- und Nachtheile 231
4) Gezogene Geschützrohre.
a) Erklärungen und Konstruktionsgrundzüge 232
b) Wirkung 235
c) Betrachtungen.
α) Untersuchung der einzelnen Elemente 237
β) Vor- und Nachtheile 240
5) Das Ovalgeschütz „System Lancaster.“
a) Konstruktionsgrundzüge 241
b) Wirkung 243
c) Betrachtungen.
Beurtheilung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile . 243

Digitized by Google

Seite

6) Das Schießbaumwollgeschütz.
a) Erklärungen und Konstruktionsgrundzüge 247
b) Wirkung 250
c) Betrachtungen.
α) Beurtheilung der einzelnen Elemente, Fabrikation der Schießbaumwolle 251
β) Eigenschaften der Schießbaumwolle 253
γ) Vor- und Nachtheile 258

II. Die Laffeten.
1) Die eisernen Laffeten.
a) Erklärungen 260
b) Konstruktionsgrundzüge.
α) Die englische Kasematten- und Wall-Laffete 261
β) Die französische Kasematten- und Küstenlaffete . . . 265
γ) Die preußischen Festungslaffeten 269
δ) Die russischen Festungs- und Gebirgslaffeten . . . 275
ε) Die amerikanische Debarkirungslaffete 278
c) Betrachtungen.
Beurtheilung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile . 279
2) Die Depressionslaffeten.
a) Erklärung 283
b) Konstruktionsgrundzüge.
α) Die sächsisch-preußische Depressionslaffete 283
β) Die englischen Depressionslaffeten 286
c) Betrachtungen.
Beurtheilung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile . 287

III. Die Geschoße.
1) Die gepolten, regulirten oder centrirten Kugelgeschoße.
a) Konstruktionsgrundzüge 290
b) Wirkung 292
c) Betrachtungen.
α) Beurtheilung der einzelnen Elemente 297
β) Vor- und Nachtheile 302
2) Die Perkussions- und Konkussionsgeschoße.
a) Erklärungen 303
b) Konstruktionsgrundzüge.
α) Die Perkussionsgeschoße 304
β) Die Konkussionsgeschoße 308
c) Betrachtungen.
α) Beurtheilung der einzelnen Elemente 309
β) Vor- und Nachtheile 310
3) Die Granatkartätschen.
a) Erklärungen und Konstruktionsgrundzüge 312
α) „System Shrapnel“ 315
β) „System Bormann“ 317
γ) „System Siemens“ 320
δ) „System Breithaupt“ 324
ε) „System Splingard“ 326

Digitized by Google

Seite
γ) „Französisches System" 334
b) Wirkung 336
c) Betrachtungen.
α) Flugbahn der Granatkartätschen 342
β) Untersuchung der einzelnen Elemente 347
γ) Vor- und Nachtheile 356
4) Die Spitzgeschoße.
a) Konstruktionsgrundzüge 357
b) Wirkung 358
c) Betrachtungen.
Untersuchung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile . 358
IV. Schlußbetrachtungen.
1) Charakteristik der neueren Einführungen in der Artillerie und deren gegenwärtigen Bestrebungen 361
2) Bedingungen zur Erreichung einer gesteigerten Wirksamkeit der Artillerie.
a) Erleichterung des Materials 366
b) Verringerung der Seelenweiten 367
c) Gewundene Seele und Spitzgeschoße 368
d) Gußstahlgeschützrohre 369
e) Verminderung der Pulverladungen 374
f) Verminderung der Rückwirkung 375
g) Ausgedehnterer Gebrauch des Geschützes 377
h) Vermehrte Schnelligkeit des Feuers 378
i) Größtmöglichste Dauerhaftigkeit 378
3) Ansichten über die entsprechendsten Konstruktionssysteme des Artilleriematerials 379

Dritter Abschnitt.

Die Kriegsraketen.

I. Das Wesen der Raketen im Allgemeinen.
1) Erklärungen 383
2) Bestandtheile der Kriegsraketen.
a) Die Hülsen 385
b) Die Füllung 386
c) Die Geschoße 388
d) Der Stab 390
3) Verbrennen der Rakete 392
II. Systeme der Kriegsraketen.
1) „System Congreve."
a) Konstruktionsgrundzüge 394
b) Abfeuerungsgestelle 398
c) Wirkung 403
2) „System Schuhmacher-Augustin."
a) Konstruktionsgrundzüge 407
b) Abfeuerungsgestelle 409
c) Wirkung 412

Digitized by Google

Seite

3) „System Hale."
a) Konstruktionsgrundzüge 413
b) Abfeuerungsgestelle 414
c) Wirkung 415
III. Schlußbetrachtungen.
1) Beurtheilung der einzelnen Elemente.
a) Flugbahn der Raketen 415
b) Fluggeschwindigkeit der Raketen 420
c) Perkussionskraft, Trefffähigkeit 422
d) Handhabung und Transport 426
e) Vielseitigkeit in der Anwendung der Raketen 430
2) Vortheile und Leistungen der Artillerie durch Einführung der Kriegsraketen; entgegenstehende Schwierigkeiten 431
3) Ansichten über die Vervollkommnung der Kriegsraketen und deren allgemeinere Einführung . . . 433

Anhang.

I. Nachträge zum ersten Abschnitte.
„System Lorenz-Wilkinson."
1) Konstruktionsgrundzüge 435
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.
a) Die österreichischen Stutzen und das Infanteriegewehr . 436
b) Das dessauische und altenburgische Infanteriegewehr . . 437
3) Wirkung der Waffen dieses Systems 437
4) Betrachtungen.
a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems . . 438
b) Vor- und Nachtheile 440
Zur sardinischen Kammerbüchse 441
II. Nachtrag zum zweiten Abschnitte.
Die russischen Granatkartätschen 441

Digitized by Google

Einleitung.

Die Bestrebungen der Neuzeit sind bei einer Verbesserung der sich seither bedienten Waffen allein nicht mehr stehen geblieben; sie haben ganz neue Waffensysteme hervorgebracht, den Gebrauch der Feuerwaffen vervielfältigt und deren Wirkung eine Ausdehnung verschafft, wovon man früher gar keine Ahnung hatte.

Es wurde das Ziel erreicht, dem Infanteristen eine Waffe in die Hand zu geben, welche die Vortheile der leichten Ladweise des glattläufigen und die gesteigerte Wirkung des gezogenen Gewehres in einem gegen früher erhöhten Grade in sich vereinigt. Gleichzeitig hiemit findet man nach einigen der neuern Systeme eine Gewichtsverminderung an der Waffe selbst und an deren Munition, nach anderen eine vermehrte Schnelligkeit des Feuers bewirkt. Alle Konstruktionssysteme der Neuzeit charakterisiren sich aber durch eine gesteigerte Wirkung mittelst verringerter Pulverladung; und man sieht allmählig das glattläufige Gewehr mit seiner Rundkugel aus der Kriegsbewaffnung gänzlich verschwinden.

Es wird dieses Ziel um so rascher verfolgt werden, als die neuen Feuerwaffen in dem letztverflossenen Kriege bereits die Feuerprobe bestanden und die Erwartungen, so hoch sie auch gespannt gewesen, durch die praktischen Leistungen übertroffen haben. Nach den Schlachtberichten aus der Krim haben die dichten Plänklerlinien der Franzosen schon in wenigen Minuten das Feuer der russischen Batterien durch das Niederschießen der Kanoniere zum Schweigen gebracht; bei Inkerman hat die Sicherheit und die Kraft des Schusses aus den neuen Handfeuerwaffen den Tag zu Gunsten der Engländer entschieden. —

Bei der Artillerie, das gleiche Ziel nach Erhöhung ihrer Feuerwirkung anstrebend, um die bisherige Bedeutsamkeit ihrer Macht nicht zu verlieren, leuchtet theilweise die Absicht vor, auch denselben Weg zu betreten, welcher zu jener hohen Vervollkommnung der Handfeuerwaffen geleitet hat. Allein, die Durchführung geräth dabei auf viel größere Schwierigkeiten; daher die Entwicklung des Fortschritts einen langsameren Gang befolgt. Man ist darum auch jetzt noch nicht allgemein zu einem festen Entschlusse über eine Veränderung

Digitized by Google

des Waffensystems gelangt, hat indessen bei der vollen Erkenntniß der Verwicklung und Gedrängtheit, in welcher sich gegenwärtig die Artillerie durch die so plötzlich eingetretene Vervollkommnung der Handfeuerwaffen und durch die ausgebreitete Einführung derselben allerdings befindet, nicht versäumt, vorläufig bei dem was sie jetzt besitzt, materielle Verbesserungen zu einer intensiveren und schnelleren Waffenwirkung eintreten zu lassen.

In dieser Richtung hin geht das Streben nach einer Vermehrung der Geschütze mit größerer Seelenweite, nach einer vielseitigern Anwendung der Geschütze überhaupt, nach einem ausgedehnteren Gebrauche der Hohlgeschoße, nach Erringung eines sicherer treffenden Kugelschusses, nach einer gesteigerten Schnelligkeit des Feuers, nach einer Vermehrung der Beweglichkeit des Feldmaterials und nach einer Vereinfachung des Kalibersystems. — Man findet hiezu manche großartige Idee bereits durchgeführt, andere im Vollzuge begriffen; darunter selbst jene, das seit Jahrhunderten als forttreibende Kraft gediente Schießpulver durch eine andere stärker wirkende zu verdrängen. — Kein Fortschritt in der Physik, Chemie und Industrie, keine Entdeckung in den verschiedenen Zweigen der Naturkräfte blieb in der neuern Zeit unbenützt, und wird auch ferner für die Verbesserung des Artilleriematerials unbeachtet bleiben.

Die Theilnahme zur Verbesserung der Waffen ist noch nie eine so rege gewesen als gegenwärtig, und der Erfolg wird, unterstützt durch den hohen Standpunkt der Wissenschaft und Technik, jetzt ein viel lohnenderer sein als je.

Auf welche hohe Stufe hierdurch die Vervollkommnung der Feuerwaffen in der Neuzeit bis zum gegenwärtigen Augenblicke gebracht worden ist, und welche Mittel hiezu gedient haben; dieses mit Benützung der Hilfswissenschaften zu schildern, ist die Aufgabe des vorliegenden Lehrbuches.

In drei Abschnitte geschieden, wird in demselben jedes einzelne Waffensystem, jede neue Einführung in seinem Principe dargestellt, dann mit seinen in die kleinsten Nüancen gehenden Modifikationen vorgetragen und die damit erlangte absolute Wirkung angegeben werden, woran sich Betrachtungen über die einzelnen Elemente des Systems, und dessen Vor- und Nachtheile reihen. Den Schluß eines jeden Abschnittes macht ein Rückblick auf dessen Inhalt und eine vergleichende Beurtheilung der einzelnen Waffen unter sich in Beziehung auf Wirkung und Handhabung.

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Die Handfeuerwaffen.

I.

Das Stift- oder Dorngewehr.

„System Thouvenin-Delvigne."

1) Konstruktionsgrundzüge.

a) Das Gewehr.

§. 1.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß man zum Laden eines Gewehres mit der Pflasterkugel mehr Zeit bedarf als zu demjenigen mit ungepflasterter Kugel; daß ferner das gezogene Gewehr, um die Pflasterkugel einbringen zu können, etwa nach 30 Schüssen völlig gereinigt werden muß; und daß endlich mit dem glattläufigen Infanteriegewehre bei Anwendung von ungepflasterten Kugeln in derselben Zeit ungefähr viermal mehr Schüsse gemacht werden können, wie mit dem gezogenen Gewehre bei Anwendung von Pflasterkugeln.

Um den Uebelstand, welcher aus dem angeführten Zeitverluste entsteht und die Geschwindigkeit des Feuers beeinträchtigt, zu beseitigen, ist vorgeschlagen worden, die ungepflasterte Kugel in gezogenen Läufen ebenso wie es in glatten Läufen geschah, mittelst kräftiger Ladstockstöße so auszudehnen, daß sie sich zur Paßkugel (balle

Digitized by Google

forcée) gestalte; und diese Ladweise hatte später auch bei der Anwendung von Pflasterkugeln Eingang gefunden.

Die bei diesem Ladungsprincipe gemachten Erfahrungen, wodurch das Geschoß unmittelbar auf die Pulverladung fest aufzusitzen kömmt, haben indessen gelehrt, daß sich eine auffallende Ungleichförmigkeit in der Wirkung, sowohl in Beziehung auf Tragweite als auf Treffsähigkeit und Perkussionskraft der Geschoße zeigt, welches Gebrechen sonach auch die gezogenen Gewehre, neben dem oben bezeichneten eines langsameren Feuers, noch überdieß in sich trugen.

Diese ungünstige Erscheinung läßt sich einfach dadurch erklären, daß die Anwendung von Pflaster- oder Paßkugeln — während sie die nachtheiligen Einflüsse, welche der Spielraum des Geschoßes in seinem Gefolge hat, einerseits vermindert — anderseits durch das mittelst des mehrmaligen Ansetzens des Geschoßes in ungleichem Maße hervorgebrachte Zusammenpressen der Ladung, in Verbindung mit den Verunstaltungen der Kugelform und dem dabei eintretenden ebenfalls verschiedenartigen Grade von Verminderung im Spielraume, nothwendigerweise die erwähnten Ungleichförmigkeiten in der Wirkung der Feuerwaffe — selbst bei einerlei Ladung und einerlei Geschoß — herbeiführen mußte.

§. 2.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, hatten es sich denkende Militärs zur Aufgabe gemacht, dem Gewehre eine Konstruktion zu verschaffen, durch welche bei Vermeidung jedes Aufsitzens des Geschoßes auf dem Pulver nach vollzogener Ladung dennoch eine Verminderung des Spielraums erzielt werden könne.

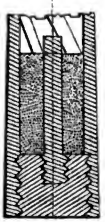
Die Lösung dieser Aufgabe ist dem französischen Artillerie-Obersten Thouvenin im Jahr 1844 durch nachstehendes Princip gelungen, nachdem schon vorher, im Jahr 1828, der französische Infanterie-Capitän Delvigne — wie wir im nächsten Kapitel sehen werden — auf einem ganz anderen Wege den gleichen Zweck zu erreichen gestrebt hatte.

In die vordere Fläche der Schwanzschraube ist ein mit seiner Achse genau in der Seelenachse des Laufes sich erhebender Dorn oder Stift (tige) eingeschraubt (Fig. 1). Ist die Pulverladung

Digitized by Google

eingeschüttet, so wird sich dieselbe in losem Zustande rings um den Dorn lagern, der eine solche Länge erhalten muß, daß er dann noch um ein geringes Maß über die horizontale Oberfläche des Pulvers vorsteht. Das eingebrachte Geschoß berührt daher nur die Spitze des Dorns, und durch den Ladstock angesetzt, dehnt es der sich unten eindrängende Dorn soweit nach der Seelenwand hin aus, daß es den Spielraum vermindert und die Züge des Laufes ausfüllt, ohne dabei auf der Pulverladung aufzusitzen.

Fig. 1.



§. 3.

Die sphärischen Geschoße (die Bleikugeln) unterliegen jedoch bei einer solchen Behandlung einer derartigen Formveränderung, daß sie, der durch die Züge und den Dorn erleidenden Eindrücke wegen, bei der steten Rotation dieser Geschoße, in Verbindung mit dem auf sie wirkenden ungleichen Luftwiderstande, auch eine höchst ungleichförmige Flugbahn erzeugen müssen.

Der Oberst Thouvenin hat daher die schon früher von dem Capitän Delvigne konstruirten, dann von den französischen Capitänen Minié und Tamisier vervollkommten, und mit gutem Erfolge angewandten bleiernen cylindro-konischen Geschoße (Spitzgeschoße) für sein neuaufgestelltes Waffen-Konstruktionssystem vorgezogen, welche wir im nächsten Paragraphe kennen lernen werden.

Durch die Kombination dieser Waffenkonstruktion mit dem Spitzgeschoße entstand das System Thouvenin-Delvigne.

Die nach diesen Grundzügen eingerichteten Handfeuerwaffen heißen Dorn- oder Stiftgewehre, und theilen sich nach den verschiedenen Gattungen dieser Waffen in Dornbüchsen, Dornstutzen, Dornflinten ꝛc., auch Stiftbüchsen, Stiftstutzen, Stiftflinten ꝛc. genannt.

b) Das Geschoß.

§. 4.

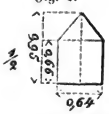
a) Geschoß Delvigne.

Wie vorstehend erwähnt, haben die der Waffenkonstruktion Thouvenin's entsprechenden Geschoße im Allgemeinen eine cylindro-konische Gestalt und werden Spitzgeschoße genannt.

Digitized by Google

Bei den ersten Geschoßen dieser Art nach der Konstruktion des Capitäns Delvigne für einen mit zwei einander gegenüber stehenden flachen Zügen und geringem Dralle versehenen Lauf von mittlerer Länge war der cylinderische Theil ganz glatt und die Spitze bildete einen vollständigen, geraden Kegel (Fig. 2).

Fig. 2.



Bei dieser Geschoßform zeigte sich an der glatten cylinderischen Oberfläche zwar der Luftwiderstand nicht in einem so zureichenden Maße, daß ein Verdrehen des Geschoßes d. i. eine Rotationsbewegung nach der Richtung der Längenachse während seines Fluges gänzlich verhindert gewesen wäre; wodurch es sich ergab, daß dasselbe oftmals nicht mit seiner Spitze das Ziel traf; es durfte aber anderseits nicht verkannt bleiben, daß diejenigen dieser Geschoße, welche die primitive Richtung ihrer Längenachse einhielten, noch auf 500 Meters (644 Schritte) Entfernung 39,5 Procent Treffer gaben und dabei noch drei einzöllige Bretter durchschlugen.

§. 5.

Diese letztere, günstige Erscheinung lieferte den Beweis, daß die Möglichkeit, durch diese neue Geschoßkonstruktion einen hohen Grad von Trefffähigkeit und Perkussionskraft zu erreichen, nicht mehr soweit entfernt liege, und hatte in Frankreich bei den sich damit beschäftigten Militärs auch ihre verdiente volle Würdigung gefunden. Sie führte nach stattgehabten, aufmerksam geleiteten Vergleichsversuchen mit Geschoßen anderer Art sowohl in den französischen Schießschulen, als namentlich zu Lüttich in Belgien im Jahre 1841, auch bald zu der Ueberzeugung, daß die neuen Geschoße bei gehöriger Schwerpunktlage während des Fluges stets ihre, primitiv durch die Züge ertheilte Spiralbewegung beibehalten, dabei mit ihrer Spitze nach vornen gekehrt bleiben, und selbst noch in einer Entfernung von 1300 Metres (1726 Schritten) das Ziel mit ihrer Spitze trafen, und in Verbindung hiemit immer noch eine große Trefffähigkeit und Perkussionskraft erkennen ließen. Diese lehrreichen Versuche haben dargethan, daß die cylindro-konischen Geschoße auf dem Wege bei Durchschreitung ihrer Flugbahn einen weit geringeren Widerstand der Luft zu ertragen hatten, als die rein sphärischen Geschoße, und daher, obschon ihre Anfangsgeschwindigkeit für geringer gehalten werden mußte, als die der letzteren, dennoch

Digitized by Google

auf den weiteren Entfernungen größere Geschwindigkeiten und eine größere Perkussionskraft entwickelten.

§. 6.

β) Erstes Geschoß Minié.[1]

In Folge dieser vortheilhaften Eigenschaften der Spitzgeschoße wurde dieser wichtige Gegenstand aufmerksam verfolgt, und der französische Capitän Minié war der erste, welcher das Delvigne'sche Geschoß dadurch vervollkommte, daß er dem vorderen Theile eine ogivale Form (die eines Spitzbogens), dem hinteren Theile die eines umgekehrten abgestumpften Kegels gab, und zwischen beiden Theilen eine Hohlkehle anbrachte, in welche ein in Fett getauchtes Band gelegt wurde (Fig. 3).

Fig. 3.

Die hierauf in Frankreich zwischen der Stiftbüchse mit dem Geschoße Minié einerseits, und der gewöhnlichen gezogenen Wallbüchse des Modells 1840 mit ihrem sphärischen Geschoße (Kugel) anderseits vorgenommenen Vergleichversuche gaben Resultate, welche den Vorzug der ersteren beurkundeten und weiter unten ihre Erwähnung finden sollen.

§. 7.

γ) Geschoß Tamisier.

Dennoch war man hiebei nicht stehen geblieben; durch fortgesetzte zahlreiche Versuche aufgeklärt, hatte das Geschoß Minié baldigst einige Modifikationen erlitten. Der französische Artillerie-Capitän Tamisier hat nämlich gefunden, daß es zu einer noch größeren Steigerung der Trefffähigkeit vortheilhaft sei, den Schwerpunkt des Geschoßes möglichst weit nach vornen gegen die Spitze zu legen, was auch schon Minié durch die ogivale Konstruktion der Spitze erstrebte, dabei aber zugleich am cylinderischen Theile statt der Hohlkehle kleine, scharfkantige Ringe anzubringen, deren dazwischen liegende, nach unten schief abgeschnittene Vertiefungen durch einen am Geschoße hervorgebrachten größeren Luftwiderstand hinter dem Schwerpunkte in der Art ein Hinderniß bieten, daß die Längenachse des Geschoßes aus ihrer Tangentiallage der Flugbahn gerathe, sowie auch die Möglichkeit verschaffen,

[1] Wir nennen das nachfolgend beschriebene Geschoß des Capitäns Minié dessen erstes Geschoß, weil derselbe später für ein von ihm aufgestelltes neues Princip noch ein besonderes Geschoß konstruirt hat.

Digitized by Google

daß sich die Kurve der Flugbahn so abplatte, wie solches bei dem Fluge des Pfeiles der Fall ist, dessen Schwerpunkt ganz in seiner Spitze liegt, und an dessen hinterem Ende durch angebrachte Federn die hiezu nöthigen Widerstände erzeugt werden. — Drei Vertiefungen (Kannelirungen) der angegebenen Art am cylindrischen Theile haben dem Spitzgeschoße Tamisier diese treffliche Eigenschaft auch beigebracht (Fig. 4). Diese Geschoßkonstruktion ist es darum auch, welche bei der in verschiedenen Heeren erfolgten Annahme des Waffensystems Thouvenin-Delvigne dem dazu angewandten Geschoße zu Grunde gelegt worden ist.

Fig. 4.

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Die französische Stiftbüchse.

§. 8.

Der Lauf der französischen Stiftbüchse (Carabine à tige) des Modells 1846 hat eine Bohrung von 17,8 Millimetres = 0,676 bayer. Art.-Zoll, eine Länge von 868 Millim. = 32,98 bayer. Art.-Zoll, und 4 mit $^2/_5$ Drall auf die Peripherie eines Kreises gewundene Züge, deren Tiefe vom Pulversacke an bis zur Mündung von 0,5 Millim. = 0,019 auf 0,3 Millim. = 0,011 bayer. Art.-Zoll abnimmt, während die Breite zu 7 Millim. = 0,266 bayer. Art.-Zoll unverändert bleibt.

Der Stift oder Dorn ist ohne dessen Gewind 38 Millim. = 1,45 bayer. Art.-Zoll, mit demselben 1,84 bayer. Art.-Zoll lang, ganz cylindrisch, und 9 Millim. = 0,34 bayer. Art.-Zoll stark; er ist an seinem vorderen Ende vollkommen geebnet. Der unweit vor der Schwanzschraube angebrachte Klappvisiraufsatz der Büchse ist auf 1300 Metres = 1726 Schritte regulirt und mit einem Schieber für die näheren Entfernungen versehen.

Die Büchse hat statt des gewöhnlichen Bajonnets einen Yatagan (Säbelbajonnet), ist mit demselben im Ganzen 1,835 Metre = 70,2 bayer. Art.-Zoll lang, und wiegt 5,04 Kilogrammes = 8 Pfund 31 Loth bayer., ohne Yatagan 4 Kilogrammes = 7 Pfd. 4 Loth bayer. Die Figur 5 stellt diese Waffe ihrer äußeren Form nach dar.

Digitized by Google

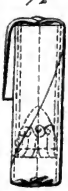
§. 9.

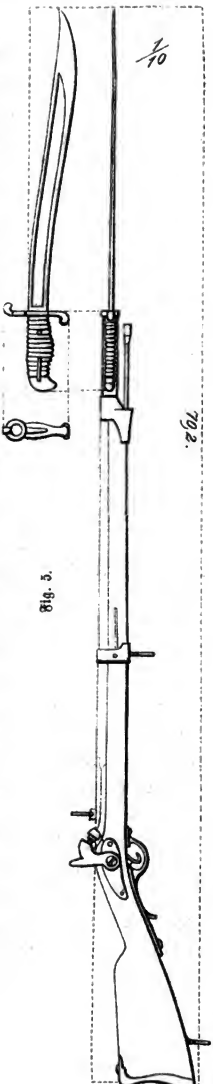
Das Spitzgeschoß der französischen Stiftbüchse ist dasjenige nach der Konstruktion des Capitäns Tamisier (Fig. 6). Seine Länge beträgt 28 Millim. = 1,09 bayer. Art.-Zoll, wovon 10 Millim. = 0,38 bayer. Art.-Zoll auf den cylinderischen Theil fallen. Sein Normaldurchmesser ist 17,2 Millim. = 0,654 bayer. Art.-Zoll und sein Normalgewicht 47 Grammes = $2^9/_{16}$ Loth bayer. Das Gewicht der Pulverladung ist auf 4,5 Grammes = circa $^4/_{16}$ Loth bayer. festgesetzt. Es zeigt sich sonach die letztere zu $^1/_{10}$ des Geschoßgewichts.

Fig. 6. $^1/_2$

Die Patrone ist auf folgende Weise gebildet (Fig. 7): In eine aus dünnem Kartenpapiere zusammengerollte und mit Schreibpapier umwundene Hülse wird das Geschoß mit seinem ogivalen Theile nicht vollständig bis zur obersten Vertiefung in den Boden der Papierhülse eingeschoben, und das Ganze mit einer zweiten, an der Geschoßbasis geschlossenen Papierhülse versehen, welche, nachdem das Pulver auf die Geschoßspitze eingebracht ist, oben zusammengedreht wird. Das durch das Einschieben der Geschoßspitze aufwärts gedrückte Papier des Bodens der inneren Hülse verhindert das Vordringen des Pulvers bis an den cylinderischen Theil des Geschoßes. Soweit der cylinderische Theil des Geschoßes reicht, ist die Ueberzughülse in flüssig gemachtes Unschlitt getaucht. Die Einkerbungen des Geschoßes sind nicht betalgt; auch ist die Hülse an keinem Theile gekleistert.

Fig. 7. $^1/_2$





Digitized by Google

Zum Laden der Stiftbüchse wird der Papierumbug an dem Pulver abgebissen, dieses in die Mündung gebeutelt, hierauf die Hülse auch ober dem Geschoße abgebissen, der getrennte Theil der Hülse sammt dem Kartenpapiere weggeworfen, das Geschoß umgewendet, und dieses mit dem es noch umgebenden getalgten Papiere angesetzt. Um hiebei die Geschoßspitze nicht platt zu drücken, ist der Kopf des Ladstockes mit einer entsprechenden konischen Aushöhlung versehen.

b) Der französische Stiftmusketon.

§. 10.

Im Jahre 1848 wurde der Musketon der Artillerie des Modells 1829 in einen Stiftmusketon umgewandelt und mit einem Yatagan versehen. Der Lauf desselben hat 17,6 Millimetres = 0,669 bayer. Art.-Zoll Bohrungsdurchmesser und 0,586 Metres = 2 bayer. Fuß Länge. Auf demselben befindet sich ein Stand- und ein Klappvisir, letzteres mit Schieber, welcher das Visiren bis auf 600 Metres = 797 Schritte gestattet. Der Lauf ist mit 4 Zügen wie die Stiftbüchse versehen. Das Gewehr hat nur einen sogenannten halben Schaft. Das Spitzgeschoß ist das gleiche wie bei der Stiftbüchse, die Pulverladung beträgt jedoch nur 3 Grammes = $^3/_{16}$ Loth bayerisch.

c) Die französische Stiftflinte.

§. 11.

Die großen Vortheile des Thouvenin-Delvigne'schen Systems haben in Frankreich Veranlassung gegeben, dessen Anwendung auch bei dem glattläufigen Infanteriegewehre, welches 18 Millimetres = 0,684 bayer. Art.-Zoll Bohrungsdurchmesser hat, zu versuchen. Man versah die Schwanzschraube mit einem Stifte und den Lauf mit 4 bei gleichem Dralle wie an der Stiftbüchse gewundenen Progressivzügen, welche am Pulversacke 0,5 Millim. = 0,019 bayer. Art.-Zoll Tiefe erhielten, und sich nach der Mündung zu ganz verliefen. Auf 0,78 Decimetre = 3 bayer. Art.-Zoll vor dem Pulversacke wurde ein für verschiedene Entfernungen eingerichtetes Visir aufgelöthet.

Die auf diese Weise aus einem Liniengewehre des Modells

Digitized by Google

1842 geschaffene Dornflinte zeigte bei den Versuchen zu Vincennes mit 48 Grammes = $2^{11}/_{16}$ bayer. Loth schweren Spitzgeschoßen und 4,5 Grammes = $^{4}/_{16}$ bayer. Loth Ladung auf eine Entfernung von 800 Metres = 1062 Schritte gegen eine Scheibe von 6 Metres = 19 Fuß Höhe und 2 Metres = 6 Fuß 5 Zoll Breite 33 Procent Treffer, und das Geschoß durchschlug dabei noch das vierte Brett. In der Geschwindigkeit des Ladens stund jedoch dieses Gewehr dem glattläufigen Infanteriegewehre etwas nach. Es wurden im Jahre 1849 die für Afrika organisirten Truppen damit bewaffnet.

d) Die belgische Dornbüchse.

§. 12.

Aus Frankreich hatte das System Thouvenin-Delvigne zunächst in Belgien Eingang gefunden. Die Dornbüchse der belgischen Jäger wurde der französischen Stiftbüchse ähnlich konstruirt; jedoch machte man den Dorn in derselben Stärke statt 38 Millimetres nur 29 Millimetres = 1,1 bayer. Art.-Zoll lang, wodurch er nicht so leicht einem Verbiegen ausgesetzt war. Durch diese Verkürzung war zwar nur eine Pulverladung von 4 Grammes = nicht ganz $^{4}/_{16}$ bayer. Loth gestattet worden; allein dieselbe zeigte auf 600 Schritte immer noch eine für das Geschoß genügende Perkussionskraft. Auf größere Entfernung mit einer Infanteriefeuerwaffe zu schießen wird in Belgien für unzweckmäßig erachtet. Der Aufsatz, ein Klappvisir mit Schieber, hat demungeachtet eine Skala für die Entfernung von 400 bis 1200 Schritte.

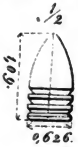
Diese Büchse erhielt an der Mündung einen Bohrungsdurchmesser von 17,5 Millimetres = 0,665 bayer. Art.-Zoll, der sich am Pulversacke um 0,17 Millim. = 0,006 bayer. Art.-Zoll erweitert. Sie hat 4 Züge bei einem Umgange auf 2 Metres = 76 bayer. Art.-Zoll, welche am Pulversacke 6,8 Millim. = 0,26 bayer. Art.-Zoll, an der Mündung 6 Millim. = 0,23 bayer. Art.-Zoll Breite haben. Die sich gleichbleibende Tiefe beträgt 0,3 Millim. = 0,11 bayer. Art.-Zoll. Das Gewicht der Büchse ohne Bajonnet ist 4,6 Kilogrammes = 8 Pfd. 6 Loth bayerisch.

§. 13.

Das Spitzgeschoß (Fig. 8) ist 28 Millimetres = 1,09 bayer. Art.-Zoll lang und hat an seiner Basis 16,5 Millimetres = 0,626

Digitized by Google

Fig. 8.



bayer. Art.-Zoll Durchmesser, welcher sich an dem Zusammenstoße des cylindrischen mit dem ogivalen Theile bis auf 17,2 Millimetres = 0,65 bayer. Art.-Zoll erweitert. Es hat, wie das französische Spitzgeschoß, 3 Kannelirungen, wobei die 2 oberen Vertiefungen betalgt werden, und der Ring an der Basis nicht so scharfkantig ist, wie die beiden anderen. Dessen Gewicht beträgt 49 Grammes = $2^{13}/_{16}$ bayer. Loth. Die im vorhergehenden Paragraphe schon erwähnte Pulverladung ist zwischen $1/_{11}$ und $1/_{12}$ des Geschoßgewichts.

Zur Bildung der Patrone wird die aus Papier doppelt gewickelte und gekleisterte Hülse über den untersten Ring des Geschoßes gezogen und in der untersten Vertiefung festgebunden, wodurch der übrige Theil des Geschoßes von der Papierumhüllung gänzlich frei bleibt. Das andere Ende der Hülse wird nach eingebrachter Pulverladung nur zusammengedreht und umgebogen.

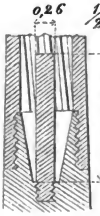
Nach vollzogener Ladung mit zwei Ladstockstößen bleibt zwischen dem Geschoße und der Pulverladung noch ein leerer Raum von 4 Millimetres = 0,15 bayer. Art.-Zoll, der dazu hinreicht, daß auch bei einer Verschleimung des Pulversackes ein Aufsitzen des Geschoßes auf dem Pulver nicht vorkommen kann.

e) Die preußische Jägerbüchse.

§. 14.

In Preußen ist im Jahre 1847 die Jägerbüchse (früher Corpsbüchse, jetzt Thouvenin'sche Jägerbüchse genannt) durch Umänderung der früheren Kugelbüchse nach dem Systeme Thouvenin-Delvigne konstruirt worden. Der Lauf hat einen Bohrungsdurchmesser von 0,56 Zoll,[1] ist ohne die Schwanzschraube 26,8 Zoll lang, und besitzt mit $^3/_4$ Drall 8 Züge, die bei gleicher Breite mit den Feldern 0,025 Zoll tief sind. Die Pulverkammer befindet sich in einer Patentschwanzschraube 0,9 Zoll tief und derartig konisch eingebohrt (Fig. 9), daß der hintere Durchmesser 0,28 Zoll beträgt (die Hälfte der Laufbohrung) und der vordere sich mit dem

Fig. 9.



[1] Der preußische Fuß und der bayerische Art.-Fuß sind sich vollständig gleich, und haben auch gleiche Eintheilung.

Digitized by Google

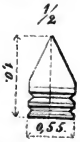
Bohrungskaliber vergleicht. Der Dorn ist ohne Gewind 1,65 Zoll lang und 0,26 Zoll dick.

Die Büchse besitzt ein Stecherschloß, hat für sich eine Länge von 42,75 Zoll und erhält am vorderen Ende statt des Bajonnets einen Hirschfänger von 23 Zoll Länge aufgepflanzt, welcher das Seitengewehr der Jäger bildet. Das Gewicht ohne Hirschfänger beträgt $9\frac{3}{4}$ Pfd. preußisch = $8\frac{1}{8}$ Pfd. bayerisch. Durch ein auf 5,89 Zoll von dem hinteren Laufende entferntes Standvisir ist die Schußweite von 200 bis 250 Schritte und durch 2 Klappvisire jene bis auf 700 Schritte normirt, indem das größere dieser Klappvisire durch Ausfeilungen in der Platte die Aufsatzhöhen für die dazwischen liegenden Entfernungen von 400, 500 und 600 Schritte angibt, und auf dessen oberstem Rande die Einkerbung für die Distanz von 700 Schritte angebracht ist.

§. 15.

An dem Spitzgeschoße (Fig. 10) ist der spitze Theil von beinahe ganz rein konischer Form, und auch fast noch einmal so lang als der cylindrische. Dieser letztere hat nur 2 Ruthen. Die ganze Geschoßlänge beträgt nur 1 Zoll, und der Geschoßdurchmesser ist 0,55 Zoll, wonach sich ein Spielraum von 0,01 Zoll ergibt, der bis zu 0,015 gestattet wird. Von den Geschoßen gehen 18 auf ein preußisches Pfund, wonach eines $1\frac{13}{16}$ bayerische Loth wiegt. Dieselben werden lose mitgeführt, wobei der cylindrische Theil in Fett getaucht ist. Es bestehen sonach nur blinde Patronen für die auf $\frac{6}{24}$ Loth preußisch (etwas über $\frac{3}{16}$ Loth bayerisch) betragende Pulverladung. Diese ist sonach etwas mehr als $\frac{1}{7}$ des Geschoßgewichts.

Fig. 10.



f) Die preußische Wallbüchse.

§. 16.

Auch für die in Preußen unter der Benennung Defensionsgewehr eingeführte Wallbüchse wurde das Thouvenin-Delvigne'sche Konstruktionssystem angenommen, und dasselbe auf ähnliche Weise durch Ausbohrung einer Kammer von konischer Form in der Schwanzschraube in Ausführung gebracht.

Der Lauf hat eine Länge von 39,7 Zoll, ein Bohrungskaliber

Digitized by Google

von 0,69 Zoll, und 4 Züge mit $^5/_8$ Drall, welche bei gleicher Breite mit den Feldern 0,015 bis 0,02 Zoll tief sind. Die 1,31 Zoll tiefe konische Kammer verengt sich in der Patentschwanzschraube nach rückwärts bis auf 0,533 Zoll.

Der eingeschraubte Dorn ist ohne Gewind 1,80 Zoll lang, 0,3 Zoll stark und soll 0,5 Zoll über den oberen Rand der Kammer vorstehen.

Auf einen Zoll vom hinteren Ende des Laufes befindet sich ein Standvisir für 200 Schritte Schußweite. Ein daselbst angebrachtes Klappvisir hat 2 Durchbrechungen, wovon eine für die Entfernungen von 300 und 400 Schritte, die andere für jene von 500 Schritte bestimmt ist. Auf der obersten Kante dieser Platte ist eine Einkerbung für 600 Schritte Schußweite eingefeilt.

Diese Büchse hat kein Bajonnet, ist 55 Zoll lang und wiegt 10 preußische Pfd. = 8 Pfd. 11 Loth bayerisch.

§. 17.

Das Geschoß ist dem der Jägerbüchse (§. 15) analog von cylindrokonischer Form bei einer Totallänge von 1,2 Zoll. Der cylinderische Theil hat jedoch statt 2 Ruthen deren 3 und eine Länge von 0,533 Zoll. Der Normaldurchmesser beträgt 0,673 Zoll. Ferner findet noch darin eine Abweichung statt, daß von der Geschoßbasis aus eine cylinderische Aushöhlung in der Achse des Geschosses angebracht ist, welche nicht ganz so weit als der Dorn stark ist. Diese Aushöhlung reicht beinahe bis an den Anfang des konischen Geschoßtheils und soll die Bestimmung haben, das leichtere Eindringen des Dorns zu befördern, was bei der ohnehin schwierigeren Handhabung einer Wallbüchse mit massiven Spitzgeschoßen nur auf eine für den Mann sehr ermüdende Weise ausgeführt werden könnte.

Die Pulverladung beträgt $^9/_{24}$ preußische Loth = $^{10}/_{32}$ bayerische Loth. Von den Spitzgeschossen gehen 9 Stücke auf ein preußisches Pfund; es erreicht sonach ein solches Geschoß nicht ganz das Gewicht von 3 bayerischen Loth, wodurch dasselbe $1\frac{1}{3}$ mal schwerer als die Rundkugel ist und das Ladungsgewicht nicht ganz $^1/_{10}$ des Geschoßgewichts erhält.

Zur Bildung der Patrone kommen das mit seinem cylinderischen Theil in Fett getauchte Geschoß und das Pulver in eine oben

Digitized by Google

und unten umgebogene Hülse, wobei das erstere mit seiner Spitze gegen die letztere zu liegen kömmt, und zwischen beiden ein Bund angebracht wird.

g) Der bayerische Dornstutzen.

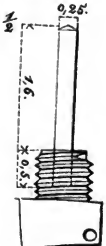
§. 18.

In Bayern ist an die Stelle des früheren Kugel- oder Pflasterstutzens seit dem Jahre 1848 der Dornstutzen bei den Schützen-Kompagnien der Infanterieregimenter eingeführt.

Der Lauf hat eine Länge von 25,38 Zoll und 7 muldenförmige Züge mit $\frac{1}{2}$ Dralle, von 0,14 Zoll Breite und 0,017 Tiefe in der Mitte. Der Normaldurchmesser der Bohrung beträgt 0,56 Zoll. Derselbe wird jedoch, wenn er sich bis auf 0,565 Zoll erweitert, bei dem ersten Frischen des Laufes auf 0,57 Zoll, und wenn eine fernere Erweiterung bis zu 0,575 Zoll eintritt, bei einem zweiten Frischen auf 0,58 Zoll gesetzt, hiernach der Lauf aber nur mehr bis zu einer Bohrungserweiterung von 0,585 Zoll im Gebrauche behalten. Das Verhältniß zwischen der Breite der Züge und jener der Felder hat dabei stets dasjenige von 3 : 2 zu verbleiben. Hiernach sind die Dornstutzen in 3 Klassen geschieden und in gleicher Ordnung mit Nr. I, II, III. am Pulversacke bezeichnet.

Der in die Schwanzschraube eingeschraubte cylinderische und vornen schwach konisch zulaufende Dorn, welcher nach Bedarf durch einen neuen ersetzt werden kann, ist in seinem Normalzustande ohne Gewinde 1,6 Zoll, mit demselben 2,1 Zoll lang und 0,25 Zoll stark (Fig. 11), wodurch die Spitze des Dorns noch um 0,3 Zoll über die lose eingebrachte Pulverladung vorsteht. Bei einem jedesmaligen Frischen des Laufes ist der Dorn soweit zu verkürzen, daß dieses Maß des Vorstehens über die Pulverladung unverändert bleibt. Hiernach ergibt sich für die II. Klasse der Dornstutzen eine Dornlänge von 1,55 Zoll, für die III. Klasse eine solche von 1,5 Zoll.

Fig. 11.



Nebst einem auf 6 Zoll von der Schwanzschraube gelegenen Visirstöckchen für 200 Schritte Entfernung (Visirschußweite) sind auf dem Laufe noch 2 Visir-

Digitized by Google

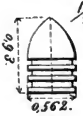
klappen für die Entfernungen von 400 und 600 Schritte angebracht. Vornen am Laufe befindet sich ein messingnes gesatteltes Korn. Das Schloß besitzt einen Stecher.

Um den Dornstutzen als Stoßwaffe zu gebrauchen, wird das bekannte Haubajonnet aufgepflanzt. Die Länge dieser Feuerwaffe ohne Bajonnet beträgt 39,88, mit demselben 64,88 Zoll; das Gewicht ist in ersterem Falle 6 Pfd. 5 Loth, in letzterem 7 Pfd. 13 Loth bayerisch.

§. 19.

Die für die bayerischen Dornstutzen eingeführten cylindro-ogivalen Geschoße (Spitzgeschoße genannt) sind an dem cylinderischen Theile mit 3 parallellaufenden, rechtwinkligen Rinnen versehen, von welchen jede 0,05 Zoll breit und 0,03 Zoll tief ist (Fig. 12). Diese Rinnen werden mit Talg ausgefüllt. Die ganze Länge dieses Geschoßes beträgt 0,93 Zoll, wovon für den cylinderischen Theil 0,4 Zoll gerechnet sind. Der Durchmesser dieses Theiles ist dem jedesmaligen Bohrungsdurchmesser des dazu gehörigen Stutzens gleich, daher die Spitzgeschoße wie die letzteren in die 3 Klassen Nro. I, II und III., mit 0,56—0,57 und 0,58 Zoll Durchmesser, geschieden werden; nur der zunächst der Grundfläche sich befindliche Reifen ist in seinem Durchmesser um 0,002 Zoll größer als jener der übrigen Ringe.

Fig. 12.



Sämmtliche Geschoße werden gepreßt und das Gewicht des Geschoßes I. Klasse beträgt 1 Loth 3,4 Quint, wovon nicht ganz 18 Stücke auf ein bayerisches Pfund gehen.

Später gemachte Beobachtungen haben die Erfahrung geliefert, daß sich in der Wirkung der Waffe kein erheblicher Unterschied ergibt, wenn Spitzgeschoße I. Klasse für die Dornstutzen II. Klasse verwendet werden. Um die durch verschiedene Geschoßkaliber bei ein und derselben Truppengattung entstehenden Nachtheile zu beseitigen, ist daher bestimmt worden, daß für die I. und II. Klasse der Dornstutzen vorerst nur mehr das Geschoß I. Klasse Verwendung finden dürfe.

Die Pulverladung beträgt $^4/_{16}$ Loth, und ist daher zwischen $^1/_7$ und $^1/_8$ des Geschoßgewichts.

§. 20.

Zur Bildung der Patrone wird die Pulverladung und das Geschoß, dieses mit seiner Spitze gegen jene gewendet, in ein und

Digitized by Google

dieselbe papierne Hülse gebracht, jedoch werden beide durch einen Bund von einander getrennt (Fig. 13). Die Hülse wird dabei halb gekleistert, indem der Theil, in welchen das Geschoß kömmt, von der Kleisterung frei bleibt. Ober dem Pulver wird die Hülse zusammengefalzt und umgebogen, an der Geschoßbasis aber nur eingeschlagen und fest angedrückt. Je 12 Patronen werden in ein Päckchen verpackt.

Fig. 13. 1/2

§. 21.

Um den bayerischen Dornstutzen zu laden, wird die Patrone ebenso wie jene des gewöhnlichen Infanteriegewehrs geöffnet, dann, nachdem das Pulver aus der Hülse in den Lauf gebeutelt, das Spitzgeschoß umgewendet, aus der Hülse in die Mündung gedrückt und mit dem Ladstocke hinabgeschoben, der an seinem Setzerkopfe für den spitzen Theil des Geschoßes eine konische Aushöhlung, und am anderen Ende zum festeren Erfassen einen hölzernen Knopf hat (Fig. 14). Durch ein dreimaliges mäßiges Schnellen des Ladstocks wird das Geschoß durch das Eindringen des Dorns in dasselbe ausgedehnt, ohne daß es zu einem Aufsitzen auf der Pulverladung kömmt, indem stets zwischen beiden ein leerer Raum von 0,1 bis 0,15 Zoll verbleiben wird. Die Hülse kommt nicht mit in den Lauf.

Fig. 14 1/8

h) Die bayerische Dornbüchse.

§. 22.

Im Jahre 1852 hat die königl. bayerische Gewehrfabrik-Direktion zu Amberg eine Dornbüchse vorgelegt, welche der in München bestehenden Gewehrprüfungskommission [1] zur Vornahme von Versuchen übergeben worden ist, und die damit erlangten außerordentlich günstigen Resultate hatten zu Anfang des Jahres 1854 die Bewaffnung der sämmtlichen Jägerbataillone mit Dornbüchsen zur Folge.

Der Normalbohrungsdurchmesser für diese Dornbüchse (Modell 1854) ist auf 0,655 Zoll festgesetzt, mit einem kleinen Falle von ungefähr 0,01 Zoll bis zum Pulversacke.

[1] Aus Offizieren aller drei Waffengattungen unter dem Vorsitze eines Generalmajors der Infanterie gebildet.

Digitized by Google

Sie gleicht ihrer äußeren Gestalt nach ganz der französischen Stiftbüchse (Fig. 5), zeigt jedoch im Detail nachstehende Modifikationen.

Der Lauf hat 4 bis an die Mündung gleich tiefe Züge mit einem Umgange auf 60 Zoll Länge. Die Tiefe der Züge beträgt 0,018, ihre Breite 0,315 Zoll. Die gestatteten Toleranzen bei der Bohrung des Laufes haben innerhalb 0,655 und 0,665 Zoll zu liegen, so, daß im äußersten Falle ein unschädlicher Spielraum von nur 0,011 Zoll die Grenze bildet, indem der Normaldurchmesser des Spitzgeschoßes 0,654 Zoll beträgt. Ein Frischen des Laufes über den erwähnten Marimaldurchmesser der Bohrung von 0,665 Zoll ist aber nicht gestattet, daher eine Klassifikation nach eintretenden Veränderungen der Bohrungsdurchmesser wie bei den Dornstutzen nicht stattfindet.

Die Wanddicke des gegen die Schwanzschraube zu achtkantig gestalteten Laufes beträgt am Pulversacke 0,302 Zoll. Die Länge des Laufes ist 34,2 Zoll. Der in eine flache Schwanzschraube eingeschraubte Dorn aus Stahl ist 1,48 Zoll lang und 0,34 Zoll stark; er ist vornen eben abgeflacht.

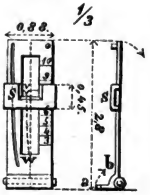
§. 23.

Auf dem Laufe befindet sich unweit der Mündung ein verschiebbares kupfernes Korn. Außer einem Visirstöckchen, auf 5,0 Zoll vom hinteren Ende des Laufes entfernt, für die Visirschußweite von 200 Schritten, ist noch ein regulirbarer Klappvisiraufsatz mit Schieber angebracht. Dieser Dornbüchsenaufsatz ist derartig konstruirt, daß die Ablenkungen (dérivations) des Geschoßes — welche dasselbe bei allen gezogenen Gewehren auf Grund ihrer eigenthümlichen Konstruktion nach derjenigen Seite zu erleidet, nach welcher der Drall der Züge hinläuft und man aus Versuchen ermittelte — für die einzelnen Schüsse auf eine gründlichere Weise als durch das sogenannte Aushalten nach dem Augenmaße regulirt werden können, indem sich der Visireinschnitt bei der Stellung des Schiebers auf die gehörige Aufsatzhöhe auch zugleich aus der natürlichen Visirebene auf die der Ableitung des Geschoßes für die Entfernung des Zieles entsprechende Weite seitwärts bewegt. Dieses Princip zeigt sich bei der bayerischen Dornbüchse auf folgende Weise ausgeführt (Fig. 15). Die 2,8 Zoll hohe Platte des Aufsatzes ist nach ihrer Höhe in der Mitte durchbrochen, und hat quer herüber

Digitized by Google

den Schieber s. Dieser hält in seiner Einsattlung das Aufsatzvisirblättchen, dessen Visireinkerbung v sich bei der Bewegung des Schiebers aufwärts mittelst einer einfachen und soliden Konstruktion nach der Derivationskurve v w links seitwärts bewegt. Acht auf der Platte der Klappe zur Rechten aufgetragene Theilstriche bezeichnen die Aufsatzhöhe für die Entfernung von 300 bis 1000 Schritte. Wird die Aufsatzplatte nach vornen auf den Lauf umgelegt, so bildet der damit rechtwinklig verbundene Stollen a das Visirstöckchen, indem er sich dann nach b vertikal erhebt.[1]

Fig. 15.



§. 24.

Das Perkussionsschloß (Zündhütchenschloß) ist das des Dornstutzens mit Springkegel und Stecher. Die Büchse hat einen ganzen Schaft. Statt des an der französischen Stiftbüchse unter dem Kolben angebrachten Riemenbügels hat die bayerische Dornbüchse einen eisernen Knopf zum Einmachen des Büchsenriemens. Auch hat sie noch einen dritten Ring (Unterring) etwas vor dem Aufsatze zur Verbindung des Laufes mit dem Schafte.

Der Ladstock hat an jedem seiner Ende einen Kolben, wovon der obere, dem Dornstutzenladstocke gleich, die ogivale Aushöhlung für die Spitze des Geschosses, der untere das Schraubengewinde zur Aufnahme des Wischers und Geschoßziehers enthält.

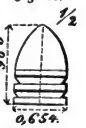
Der dem französischen Säbelbajonnet nachgebildete Yatagan, welcher an den Lauf gesteckt wird, hat eine Klinge von 22 Zoll Länge.

Die Büchse ist ohne Yatagan 48,7 Zoll lang und wiegt 8 Pfund. Mit dem Yatagan beträgt das Gewicht 9 Pfd. 22 Loth.

§. 25.

Das gepreßte cylindro-ogivale Geschoß (Fig. 16) hat 0,96 Zoll Länge, wovon 0,4 Zoll der cylinderische Theil einnimmt. An diesem letzteren befinden sich nur 2 Nuthen zwischen 3 scharfkantigen Ringen von dem Normaldurchmesser zu 0,654 Zoll. Dieses Geschoß hat ein Gewicht von 2½ Loth bayerisch, indem 12½ Stück

Fig. 16.



[1] Diese sinnreiche Konstruktion mit der Derivationscurve, welche auch bei den französischen Büchsen in Anwendung gebracht ist, wird dem Capitän Minié zugeschrieben.

Digitized by Google

auf 1 bayerisches Pfund gehen. Das der Pulverladung beträgt $4\frac{1}{2}$ Sechszehntel eines Lothes ($4\frac{5}{16}$ Loth), und ist demnach $\frac{1}{9}$ des Geschoßgewichts. Die Patrone wird auf die gleiche Weise gefertigt, wie die Dornstutzenpatrone, und mit ihr die Dornbüchse auch ebenso geladen. 8 Stücke zusammen bilden ein Päckchen zur Mitführung in der Tasche. Die Nuthen des Geschosses werden gleichfalls mit Talg ausgefüllt. Bei zwei Ladstockstößen dringt der Dorn 0,15 Zoll tief in die Basis des Geschoßes ein.

i) Das sächsische Jägergewehr.

§. 26.

Im Jahre 1851 wurde in Sachsen ein nach dem Systeme Thouvenin-Delvigne konstruirtes gezogenes Infanteriegewehr eingeführt.[1] Die Länge des Laufes dieses Gewehres beträgt 43,4 sächs. = 39,5 bayer. Art.-Zoll, und dessen Normaldurchmesser 0,62 sächs. = 0,564 bayer. Art.-Zoll. Er ist mit 4 Zügen von 0,025 sächs. = 0,023 bayer. Art.-Zoll Tiefe und 0,21 sächs. = 0,19 bayerische Art.-Zoll Breite versehen, welche auf die Länge des Laufes $\frac{5}{8}$ Umgang haben.

Der Dorn ist in eine glatte Schwanzschraube eingeschraubt; er hat 1,8 sächs. = 1,64 bayer. Art.-Zoll Länge und 0,31 sächs. = 0,29 bayer. Art.-Zoll Stärke, wodurch er noch 0,2 bis 0,3 Zoll über die eingebrachte Pulverladung vorsteht, und nach dem Ansetzen des Geschoßes zwischen diesem und der Pulverladung noch ein leerer Raum von 0,15 bis 0,2 Zoll bleibt.

Zum Richten ist auf 5,2 sächs. = 4,7 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Laufende entfernt ein Standvisir mit 2 Klappvisiren angebracht, wovon das erstere für 200 Schritte Visirschußweite, von dem letzteren eines für 400, das andere für 600 Schritte Entfernung bestimmt ist.

Das an diesem Gewehre angebrachte Schloß ist ein sogenanntes Rückschloß, das bekanntlich nur eine Feder hat, die zugleich als Schlagfeder dient.

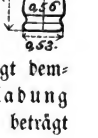
[1] Diese Waffe wird außer der Mannschaft der Jägerbataillone auch von 2 Unteroffizieren und 16 Soldaten einer jeden Compagnie — Schützen genannt — der Linieninfanterie geführt.

Digitized by Google

§. 27.

Das Geschoß ist mehr dem ersten Minié-Geschoße (§. 6.) nachgebildet und nur 0,92 sächs. = 0,85 bayer. Art.-Zoll lang, wovon 0,78 sächs. = 0,7 bayer. Art.-Zoll auf die Spitze treffen, welche eine rein parabolische Form hat (Fig. 17). Der cylinderische Theil hat nur eine Hohlkehle, die mit einem in Talg getränkten Faden ausgefüllt ist. Der Normaldurchmesser am Fuße des Spitzbogens beträgt 0,612 sächs. = 0,56 bayer. Art.-Zoll, welcher sich an der Geschoßbasis um 0,05 sächs. = 0,03 bayer. Art.-Zoll vermindert. 19 dieser Geschoße gehen auf 1 sächsisches Pfund, und es wiegt demnach ein solches Geschoß $1^5/_{16}$ bayer. Loth. Die Pulverladung ist auf $^7/_{20}$ sächs. = circa $^5/_{16}$ bayer. Loth festgesetzt, und beträgt hiernach nicht ganz $^1/_5$ des Geschoßgewichts.

Fig. 17.



Die Pulverladung und das Geschoß kommen als Patrone zusammen in eine gekleisterte Papierhülse, indem die letztere an einem Ende über der Geschoßspitze zugebunden, und nachdem das Pulver auf die Basis des Geschoßes eingebracht ist, an dem anderen Ende falzartig zusammengelegt und umgebogen wird. Beim Laden kommt die Hülse nicht mit in den Lauf.

k) Das hannöverische Pickel- oder Dorngewehr.

§. 28.

Dieses Gewehr hat eine Lauflänge von 42 hannöv. = 39 bayer. Art.-Zoll, einen Bohrungsdurchmesser von 0,645 hannöv. = 0,6 bayer. Art.-Zoll und 7 Züge mit $^3/_4$ Drall, erstere zu 0,125 hannöv. = 0,116 bayer. Art.-Zoll Breite. Der Dorn (Pickel genannt) ist in eine glatte Schwanzschraube (Hakenschraube) eingeschraubt, $1^1/_2$ Bohrungskaliber lang und $^1/_2$ solchen Kaliber stark. Das Gewehr hat ein Stand- und ein Klappvisir, wiegt ohne Bajonnet 9 Pfd. 26 Loth hannöv. = 8 Pfd. 6 Loth bayer. und ist 59 hannöv. = 54,1 bayer. Zoll lang; mit Bajonnet wiegt es 10 Pfd. 19 Loth hannöv. = 8 Pfd. 26 Loth bayer. Mit demselben sind die Unteroffiziere und Schützen der Linien-Infanterie und die Mannschaft der leichten Infanterie ausgerüstet.

Das cylindro-konische Geschoß mit abgerundeter Spitze (Fig. 18) ist 0,833 hannöv. = 0,72 bayer. Art.-Zoll lang und wiegt $^1/_{17}$ hannöv.

Digitized by Google

Fig. 18. 1/2

Pfund = $1^{13}/_{16}$ bayer. Loth. Der cylinderische, 0,27 hannöv. = 0,25 bayer. Art.-Zoll hohe Theil hat nur eine Hohlkehle. Der Geschoßdurchmesser beträgt 0,63 hannöv. = 0,588 bayer. Art.-Zoll.

Die Pulverladung ist $^1/_4$ hannöv. Loth = etwas mehr als $^3/_{16}$ bayer. Loth. Die Patrone zeigt die Befestigung der aus feinem Pflanzenpapier gefertigten Hülse mittelst dünnen Bindfadens in der Hohlkehle des Geschoßes, wobei das letztere, wie an der belgischen Patrone, von der Hülse frei ist. Jede Patrone wird mit dem Spitzgeschoße bis über den Bund in Rindsfett getaucht.

l) Die hannöverische Pickel- oder Dornbüchse.

§. 29.

Der 30 hannöv. = 27,90 bayer. Art.-Zoll lange Lauf dieser Büchse hat den gleichen Bohrungsdurchmesser wie das Pickelgewehr, jedoch 8 Züge zu 0,1 hannöv. = 0,093 bayer. Art.-Zoll Breite, welche nach dem Pulversacke zu an Tiefe progressiv zunehmen, wo der Lauf mit einer Patentschwanzschraube geschlossen ist. Hier beträgt nämlich jene Tiefe 0,015 hannöv. = 0,014 bayer. Art.-Zoll, und an der Mündung 0,01 hannöv. = 0,0093 bayer. Art.-Zoll. Der Dorn ist gleichfalls derselbe wie bei dem Pickelgewehre.

Das Gewicht der Waffe ohne Bajonnet beläuft sich auf $10^3/_4$ hannöv. = $9^1/_4$ bayer. Pfd. Dieselbe wird nur von den Unteroffizieren der leichten Infanterie geführt, und besitzt auf 4,1 hannöv. = 3,18 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Laufende entfernt außer dem Standvisire noch 2 Klappen. Sie hat ein Stecherschloß und an Stelle des Bajonnets einen Hirschfänger.

Das Geschoß und die Pulverladung sind denjenigen des gezogenen Pickelgewehres gleich. Von den Patronen kommen 5 in ein Päckchen, und zwei der letzteren bilden wieder ein größeres Päckchen zu 10 Patronen.

m) Die mecklenburgischen Dorngewehre.

§. 30.

Fast gleichzeitig mit der Annahme des Systems Thouvenin-Delvigne in Sachsen fand auch jene in Mecklenburg statt, welche

Digitized by Google

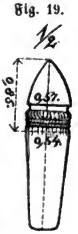
vom Infanteriegewehre (Spitzkugelgewehr genannt), später auch auf die Karabiner und Pistolen übergetragen wurde. Man folgte dabei der preußischen Konstruktion mit konisch ausgekammerter Patentschwanzschraube (§. 14). Diese Kammer erhielt eine Tiefe von 1,4 Zoll[1] und einen unteren Durchmesser von 0,52 Zoll, bei einem Bohrungskaliber des Laufes von 0,58 Zoll. Dieses Kaliber erweitert sich jedoch gegen die Kammer zu um 0,003 Zoll, und vergleicht sich mit derselben.

Der ohne Patentschwanzschraube 37,25 Zoll lange Lauf des Spitzkugelgewehres hat 4 Züge, von welchen jeder 0,02 Zoll tief ist; deren Breite und jene der Felder sind einander gleich. Ihre Windung beträgt etwas mehr als einen ganzen Umgang. Der 2 Zoll lang hervorstehende Dorn ist unten cylinderisch bei einer Stärke von 0,28 Zoll, und wird nach vornen zu vierkantig, wobei eine Seite des Querschnittes 0,25 Zoll lang ist. Das vordere Ende des Dornes ist jedoch halbsphärisch abgerundet und ragt 0,6 Zoll über den Kammerrand vor. Auch bestehen Spitzkugelbüchsen dieses Systems mit 0,61 Zoll Bohrung.

§. 31.

Das mecklenburgische Spitzgeschoß, welches für die Infanteriegewehre, Karabiner und Pistolen dasselbe ist, hat eine cylindro-ogivale Form, und am cylinderischen Theile zwei hohlkehlenartige Nuthen, in deren obere Talg eingebracht wird (Fig. 19). Die beiden Kannelirungen sind gleichfalls abgerundet. Der Durchmesser des Geschoßes am Fuße des Spitzbogens und an der oberen Kannelirung beträgt 0,57 Zoll, an der unteren Kannelirung nur 0,54 Zoll. Die ganze Geschoßlänge ist 0,85 Zoll, wovon 0,5 Zoll auf die Bogenspitze treffen. Das Geschoßgewicht beträgt 2 Loth preuß. = $1^9/_{16}$ Loth bayer., und die Pulverladung für das Infanteriegewehr $^1/_4$ Loth preuß. = $^3/_{16}$ Loth bayer.; letztere ist sonach $^1/_8$ des ersteren. Das Geschoß der Spitzkugelbüchse hat einen Durchmesser von 0,59—0,60 Zoll.

Fig. 19.



Zur Bildung der Patrone wird die konisch geformte und gekleisterte Hülse, welche nur bis in die untere Hohlkehle reicht,

[1] Nach dem rheinischen Fuße, von gleicher Eintheilung wie der bayerische Artilleriefuß.

Digitized by Google

daſelbſt mit dem Geſchoße verbunden (Fig. 19), indem man dabei der weiter unten beſchriebenen, in Oldenburg beſtehenden Vorſchrift folgte. Die Patrone wird in ihrem ganzen Zuſtande geladen.

n) Die oldenburgiſchen Dorngewehre.

§. 32.

Schon ſeit dem Jahre 1847 hat man in Oldenburg das Thouvenin-Delvigne'ſche Syſtem in Ausführung gebracht und ſpäter auf alle glattläufigen Gewehre ausgedehnt. Der Lauf des Infanteriegewehres von 40,25 oldenburg. = 37,76 bayer. Art.-Zoll Länge, beſitzt einen Bohrungskaliber von 0,7 olbenb. = 0,656 bayer. Art.-Zoll mit einer geringen Erweiterung nach unten und 4 Züge mit einem Umgange auf die ganze Länge. Dieſe Züge haben eine Breite von 0,2 oldenb. = 0,19 bayer. Art.-Zoll und eine Tiefe von 0,032 oldenb. = 0,029 bayer. Art.-Zoll. Der Lauf iſt mit einer Patentſchwanzſchraube geſchloſſen (Fig. 20), die eine 0,7 oldenb. = 0,656 bayer. Art.-Zoll tiefe und nach unten paraboliſch gewölbte Kammer beſitzt. Der am Boden derſelben eingeſchraubte cylinderiſche Dorn endiget vornen in eine ſcharfe Spitze, iſt 1,58 oldenb. = 1,48 bayer. Art.-Zoll lang und 0,33 oldenb. = 0,31 bayer. Art.-Zoll ſtark. Das Standviſir und 2 Klappviſire ſind 3,15 oldenb. = 2,95 bayer. Art.-Zoll vom hintern Laufende entfernt, von welchen letzteren das eine für die Entfernung von 300, das andere für jene von 600 Schritte dient; in dem letzteren befinden ſich noch zwei Durchfeilungen für 400 und 500 Schritte. Die beiden Klappviſire ſind unter einem rechten Winkel derartig miteinander verbunden, daß ſich das größere nach rückwärts und das kleinere nach vornen umlegt, wodurch das Umfallen nach jedem Schuſſe verhindert wird. Das Gewehr wiegt mit Bajonnet $11\frac{1}{8}$ Pfd. oldenb. = $9\frac{1}{2}$ bayeriſch, ohne Bajonnet $10\frac{3}{8}$ Pfd. oldenb. = $8\frac{7}{8}$ Pfd. bayeriſch.

Fig. 20.

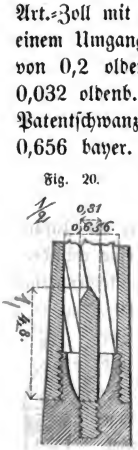
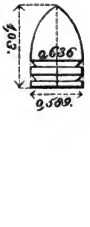


Fig. 21.



§. 33.

Das cylindro-ogival geſtaltete Geſchoß (Fig. 21) hat am cylinderiſchen Theile zwei ſcharfe Einkerbungen

und iſt im Ganzen 1,1 oldenb. = 1,03 bayer. Art.-Zoll lang, wovon 0,75 oldenb. = 0,7 bayer. Art.-Zoll dem ogivalen Theile zukommen. Der größte Durchmeſſer an dem oberen Reifen beträgt 0,68 oldenb. = 0,636 bayer. Art.-Zoll, der ſich an dem unteren ſchmalen und abgerundeten Reifen auf 0,63 oldenb. = 0,589 bayer. Art.-Zoll vermindert. Die obere Ruthe wird mit einer Miſchung von Talg und Wachs ausgeſtrichen. Das Geſchoßgewicht iſt $1\frac{1}{5}$ oldenb. = $1\frac{9}{16}$ bayer. Loth.

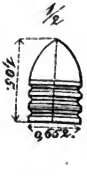
Zur Vereinigung der Pulverladung von $\frac{1}{4}$ oldenb. = $\frac{7}{32}$ bayer. Loth mit dem Geſchoße zur Patrone wird die unten bis auf 0,35 Zoll Weite koniſch zulaufende, aus feinem Maſchinenpapier gefertigte und gekleiſterte Hülſe ebenſo wie bei der mecklenburgiſchen Patrone (Fig. 19) an das Geſchoß mittelſt Zwirn befeſtigt. Beim Laden des Gewehres kömmt die Patrone in ihrem ganzen Zuſtande in den Lauf, wird bis an die Spitze des Dornes abwärts geſchoben, dann mittelſt eines Stoßes der Boden der Patrone geſprengt, um dem Pulver die Lagerung um den Dorn zu geſtatten, und endlich das Geſchoß noch durch ein zweimaliges Schnellen des Ladſtockes über den Dorn gedrückt.

o) Das naſſauiſche Jägergewehr.

§. 34.

Die naſſauiſchen Scharfſchützen führen ſchon ſeit mehreren Jahren eine Waffe dieſes Syſtems. Der Lauf hat eine Länge von 38,25 Zoll[1] und einen Bohrungsdurchmeſſer zu 0,67 Zoll. Er beſitzt fünf Züge mit $\frac{3}{4}$ Drall auf ſeine Länge, welche mit den Feldern faſt gleiche Breite haben, aber in der Tiefe in der Art progreſſiv ſind, daß dieſelbe am Pulverſacke 0,018 und an der Mündung 0,008 Zoll beträgt. Der eingeſchraubte ſtählerne vornen ganz ebene Dorn hat eine Länge von 1,18 und eine Stärke von 0,34 Zoll. Ohne Bajonnet wiegt dieſes Gewehr 9 Pfund preußiſch = $7\frac{1}{2}$ Pfd. bayeriſch.

Fig. 22.



Das Geſchoß (Fig. 22), von cylindro-ogivaler Geſtalt, iſt 1,05 Zoll lang. Der 0,45 Zoll lange cylinderiſche Theil hat drei abgekantete Kannelirungen mit dazwiſchen liegenden ſeichten Ruthen. Der Normal-

[1] Rheiniſchen Maſſes.

durchmesser ist 0,652 Zoll, und das Gewicht $3\frac{1}{5}$ Loth preuß. = etwas über $2\frac{1}{2}$ Loth bayerisch. Die $\frac{3}{10}$ Loth preuß. = $\frac{1}{4}$ bayer. Loth Pulver enthaltende Ladung kömmt in eine einfache und ungekleisterte Papierhülse, welche an ihrer Basis das mit der Spitze nach innen gekehrte Geschoß einschließt und an beiden Enden umgebogen wird. So weit der cylinderische Theil des Geschoßes reicht, ist diese Patrone in Talg getaucht.

p) Das sardinische Dorngewehr.

§. 35.

Dieses im Jahre 1854 eingeführte Gewehr hat einen 1027 Millimetres = 39 bayer. Art.-Zoll langen Lauf und ein Kaliber zu 17,5 Millimetres = 0,665 bayer. Art.-Zoll, mit vier Zügen von 6 Millimetres = 0,228 bayer. Art.-Zoll Breite und 0,55 Millimetres = 0,021 bayer. Art.-Zoll Tiefe, welche letztere an der Mündung sich bis auf 0,2 Millimetres = 0,008 bayer. Art.-Zoll verliert. Der in eine glatte Schwanzschraube eingeschraubte und vornen ganz eben abgeschnittene Dorn ist 37 bis 38 Millim. = 1,4 bis 1,44 bayer. Art.-Zoll lang und 8,5 Millim. = 0,32 bayer. Art.-Zoll stark. Die Waffe wiegt mit Bajonnet 4,75 Kilogr. = $8\frac{1}{2}$ Pfd. bayer., ohne dasselbe 4,45 Kilogr. = $7\frac{29}{32}$ Pfd. bayer. Ihre Länge ist im ersteren Falle 1,86 Metres = 70,68, in letzterem 1,42 Metres = 54,16 bayer. Art.-Zoll. Das Visir ist das französische und reicht bis 900 Schritte Entfernung.

Das cylindro-ogivale Geschoß und die Patrone sind denjenigen der französischen Stiftbüchse gleich. Das erstere ist 29,0 Millim. = 1,10 bayer. Art.-Zoll lang und wiegt 46,24 Grammes = $2\frac{10}{16}$ bayer. Loth; die letztere enthält 4,11 Grammes = $\frac{7}{32}$ bayer. Loth Pulver. Sein größter Durchmesser ist am Fuße der Spitze 17,2 Millim. = 0,653 bayer. Art.-Zoll; jener an der Geschoßbasis beträgt 17 Millim. = 0,646 bayer. Art.-Zoll.

q) Die luxemburgische Dornbüchse.

§. 36.

Im Großherzogthume Luxemburg ist die frühere Pflasterkugelbüchse der Jäger nach dem Thouvenin-Delvigne'schen Systeme auf folgende Weise umgeändert worden.

Digitized by Google

Der 730 Millim. = 27,64 bayer. Art.-Zoll lange Lauf mit einem Bohrungskaliber von 14,3 Millim. = 0,543 bayer. Art.-Zoll hat 8 ſchmale abgerundete Züge mit $^3/_4$ Drall auf die Länge des Laufes. Die Breite dieſer Züge iſt 1,9 Millim. = 0,0722 bayer. Art.-Zoll, deren Tiefe 0,5 Millim. = 0,02 bayer. Art.-Zoll. Der Dorn, welcher in eine glatte Schwanzſchraube eingeſchraubt iſt, hat eine koniſche Form, indem er an der Schwanzſchraube 7 Millim. = 0,266 bayer. Art.-Zoll, und vornen, wo er in eine ſtumpfe Spitze ausläuft, 6,5 Millim. = 0,247 bayer. Zoll Stärke beſitzt. Seine ganze Länge, ſoweit er aus der Schwanzſchraube ſieht, beträgt 45 Millim. = 1,71 bayer. Art.-Zoll. Auf 177 Millim. = 6,73 bayer. Art.-Zoll vom hintern Laufende entfernt befindet ſich ein Standviſir mit drei Klappen.

Das cylinderiſche mit langer ogivaler Spitze verſehene Geſchoß (Fig. 23) hat am cylinderiſchen Theile nur eine Hohlkehle, in welche ein gefetteter wollener Faden eingebracht wird. Sein Durchmeſſer beträgt 14,2 Millim. = 0,539 bayer. Art.-Zoll, ſeine Länge 28,1 Millim. = 1,07 bayer. Art.-Zoll, und ſein Gewicht 32 Grammes = $1^{13}/_{16}$ bayer. Loth. Die Ladung iſt 4 Grammes = nicht ganz $^1/_{16}$ Loth bayeriſch.

Fig 23.

r) Die ruſſiſche Dornbüchſe.

§. 37.

Der Lauf dieſer bei den Jägercompagnien eingeführten Büchſe hat einen Bohrungskaliber zu 18 Millim. = 0,684 bayer. Art.-Zoll, ſehr ſeichte Züge und einen Dorn von bedeutender Länge.

Das cylindro-ogivale Geſchoß (Fig. 24) hat eine ſcharfe Spitze und am cylinderiſchen Theile eine breite Hohlkehle mit ſcharfen Rändern. Der Normaldurchmeſſer am Fuße des ogivalen Theiles beträgt 17,8 Millim. = 0,676 bayer. Art.-Zoll; jener an der Geſchoßbaſis iſt bis auf 17,56 Millim. = 0,667 bayer. Art.-Zoll vermindert. Das ganze Geſchoß iſt 30,26 Millim. = 1,15 bayer. Art.-Zoll lang und wiegt 44,67 Grammes = $2^1/_2$ Loth bayeriſch.

Fig. 24.

Digitized by Google

Fig. 25. 1/2

Pulverladung und Geschoß kommen zusammen in eine doppelt gewickelte und gekleisterte Papierhülse (Fig. 25), welche an der Geschoßbasis umgebogen und am entgegengesetzten Ende ober dem Pulver mit einem Falze geschlossen wird. Dabei erhält die Patrone einen in der Hohlkehle des Geschoßes angelegten Bund aus in Talg getränkten Wollenfäden, und einen zweiten dicht ober dem größten Geschoßdurchmesser; letzteren um das Vordringen des Pulvers zwischen Hülse und Geschoß zu verhindern.

s) Der österreichische Dornstutzen.

§. 38.

Nach dem in Oesterreich 1855 eingeführten neuen Waffensysteme bestehen dreierlei Gattungen gezogene Gewehre, als: Stutzen mit Dorn für die Unteroffiziere, dann für das dritte Glied und für die besten Schützen der Jägerbataillone, Stutzen ohne Dorn für die übrige Mannschaft dieser Bataillone, und gezogene Musketen ohne Dorn für die übrige Linien-Infanterie und Grenzer. Den jüngsten Nachrichten gemäß soll die ganze österreichische Armee innerhalb 5 Jahren mit diesen Waffen ausgerüstet werden, die durchgehends gleiches Kaliber und gleiches Geschoß erhalten. Die Jägertruppen sind bereits mit ihren neuen Waffen versehen und haben die Kammerbüchsen vorläufig an die Grenzbataillone abgegeben. Gleichzeitig hiemit ist das gewöhnliche Perkussionsschloß statt des bisherigen Zünderschlosses (siehe Kapitel VIII.) eingeführt worden.

Der Dornstutzen hat eine Lauflänge von 27 Zoll 2 Linien wien. = 27,17 bayer. Art.-Zoll und einen Bohrungskaliber von 6 Linien 4 Punkt wien. = 0,529 bayer. Art.-Zoll. Der Lauf hat 4 Züge von unveränderlicher Breite und Tiefe; erstere ist jener der Felder gleich, letztere beträgt 1 Punkt wien. = 0,007 bayer. Art.-Zoll; sie haben einen Drall auf die Länge von 5 Fuß. Das Visir ist ein Bockvisir mit einer Eintheilung für Aufsatzhöhen bis zu 1200 Schritte. Der Dorn ist 1,52 Zoll lang und von geringerer Stärke (0,25 Zoll) als an den anderen Waffen des Thouvenin-Delvigne'schen Systems, da er nicht die Bestimmung hat, in das Geschoß eingedrückt zu werden, sondern nur die eine Bedingung des Thouvenin'schen Princips zu erfüllen: das Geschoß vor

Digitized by Google

einem Aufsitzen auf der Pulverladung zu bewahren. Er ist vorne abgerundet und an die Schwanzschraube geschmiedet.

Der Stutzen hat das 22,75 Zoll lange Haubajonnet, der Ladstock aber keine Aushöhlung, dagegen dieser zur Schonung der Züge an seinem oberen Drittheile einen Lederüberzug. Das Gewicht der Waffe ist ohne Bajonnet $7\frac{3}{4}$, mit demselben 9 Pfund, die Länge in ersterem Falle 41,8 Zoll.

§. 39.

Das dazugehörige Spitzgeschoß ist von dem österreichischen Artillerie-Lieutenant Lorenz nach dem Principe des englischen Gewehrfabrikanten Wilkinson konstruirt. Dieses Princip beruht auf der Kompression des Geschoßes in der Richtung der Längenachse mittelst der entwickelten Kraft der Pulverladung, indem die letztere den cylinderischen Geschoßtheil gegen den Vordertheil staucht, und ein Ausdehnen der Seitenflächen des Geschoßes und Ausfüllen der Züge bewirkt, ohne daß vorher ein Einpressen über den Dorn erforderlich ist.

Zur Erreichung dieser Absicht hat Wilkinson seinem zu den Versuchen in Enfield 1852 vorgelegten massiven Geschoße die Gestalt einer nach rückwärts cylinderisch auslaufenden Ellipsoide (Fig. 26), und diesem cylinderischen Theile zwei sehr tiefe, scharfkantige Einkerbungen mit langen schiefen Flächen gegeben, welche letztere nach vornen zu gegen die Geschoßachse auslaufen. Bei der eintretenden Wirkung der Pulverladung auf das Geschoß verkürzt sich die Längenachse des Letzteren, während sich der Geschoßdurchmesser durch das Zusammenschieben der Einschnitte vergrößert, indem der hintere Theil gestaucht wird, wozu die später überwunden werdende Trägheit des schwereren Vordertheils den gehörigen Widerstand leistet. In diesem Sinne hat Lorenz das Geschoß für den österreichischen Dornstutzen mit 1 Linie 7,5 Punkt wien. = 0,135 bayer. Art.-Zoll tiefen Einkerbungen mit dazwischen liegenden flachen Bändchen konstruirt (Fig. 27). Der schiefe Schnitt der Einkerbungen ist über dem Bändchen etwas länger als unter demselben. Die Basis endet mit einer 3 Punkt hohen konischen Verjüngung bis auf

Fig. 26.

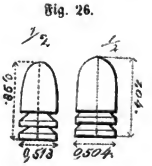
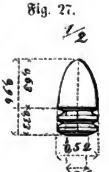


Fig. 27.



Digitized by Google

3 Linien wien. = 0,25 bayer. Art.-Zoll Durchmesser. Der Geschoßdurchmesser beträgt 6 Linien 3 Punkt wien. = 0,52 bayer. Art.-Zoll, die ganze Höhe des Geschoßes 11 Linien 6 Punkt wien. = 0,96 bayer. Art.-Zoll, die Höhe des cylinderischen Theils 4 Linien 2 Punkt wien. = 0,33 bayer. Art.-Zoll. Das Geschoßgewicht ist 400 Gran wien. = $1^{11}/_{16}$ bayer. Loth.

Die Pulverladung ist 55 Gran wien. = $^1/_{16}$ bayer. Loth Büchsenpulver. Die Patronen sind nach Art derjenigen für die französische Stiftbüchse gefertigt (§. 9). Beim Laden wird nach eingebrachtem Pulver das mit dem getalgten Papiere umgebene Geschoß nur soweit hinabgeschoben, daß es auf dem Dorne sitzt, ohne einen Ladstockstoß anzuwenden. Der übrige Theil der Ueberzughülse, sowie die Pulverhülse kommen nicht mit in den Lauf. Die Patronen kommen zu 6 Stück in Päckchen.

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

§. 40.

Durch die Kombination des Spitzgeschoßes mit dem Dorngewehre ist eine Handfeuerwaffe hervorgegangen, welche die Feuerwirkung der Infanterie nicht allein in Beziehung auf Tragweite, sondern zugleich auch auf Treffähigkeit und Perkussionskraft außerordentlich gesteigert hat. Es liegen die Resultate ausgedehnter und wohlgeleiteter Versuche mit diesem auf verschiedene Waffenarten angewandten Konstruktionssysteme aus Frankreich, Belgien, Oesterreich, Preußen, Bayern und Sachsen vor uns, welche dieses günstige Urtheil vollständig begründen, und in nachfolgender Zusammenstellung, ohne vorläufig auf Vergleichungen mit Waffen anderer Systeme einzugehen, die Ueberzeugung hievon in Beziehung auf die absolute Feuerwirkung der verschiedenen Handfeuerwaffen dieses Systems vollständig zu verschaffen im Stande sind. Jene Vergleichung mit anderen Konstruktionssystemen kann erst am Schlusse dieses Abschnittes ihre Erwähnung finden.

In dem Nachfolgenden sind alle Ausmaße der benützten Scheibenflächen im bayerischen Artillerie-Maße und die Entfernungen in bayerischen Artillerie-Schritten = $2^2/_5$ bayerische Artilleriefuß angenommen worden.

Digitized by Google

a) Trefffähigkeit.

§. 41.

Versuche.	Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Frankreich.	Stiftbüchse (Carabine à tige).	24 Fuß Länge, 6,3 Fuß Höhe.	100	100	
			200	99	
			300	92	
			400	75	
			500	75	
			600	75	
		36 Fuß Länge, 6,3 Fuß Höhe.	666	47	50 Mann in 2 Gliedern aufgestellt und aus freier Hand feuernd.
		12,5 Fuß Länge, 6,3 Fuß Höhe.	800	42	
	Stiftflinte (Fusil à tige).	2 Fuß Breite, 6,3 Fuß Höhe. (Mannsbreite u. Höhe.)	199	45	
		3,6 Fuß Breite. 6,3 Fuß Höhe.	266	78	
		6,3 Fuß im Quadrat.	531	52	
		6,3 Fuß Länge. 12,6 Fuß Höhe.	797	42	
		6,3 Fuß Länge, 18,9 Fuß Höhe.	1062	33	
	Stiftmusketon der Artillerie. (Mousqueton d'artillerie, à tige.)	1,6 Fuß Breite. 6,3 Fuß Höhe.	66	30	
			133	18,4	
			200	19,4	
			266	15	
			332	12,2	
		3,2 Fuß Breite, 6,3 Fuß Höhe.	400	12,9	
		4,8 Fuß Breite, 6,3 Fuß Höhe.	531	10,8	
		6,3 Fuß im Quadrat.	664	7,9	
		7,8 Fuß Länge, 6,3 Fuß Höhe.	797	6,0	
In Belgien.	Carabine à tige.	2 Fuß im Quadrat.	400	100	Aus freier Hand gefeuert.
			1000	25	
		3,2 Fuß im Quadrat.	500	100	Ebenso.
		5 F. Breite, 6 F. Höhe.	700	100	Ebenso.
		8 „ „ 9 „ „	1000	100	

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten	Treffer in Procent.	Bemerkungen
In Bayern.	Dornfutgen.	Mannsbreite u. Höhe. (2 Fuß Breite und 6 Fuß Höhe.)	100	94	Die Mannschaft vollkommen feldmäßig ausgerüstet und im Tornister mit einem dem dreitägigen Mundvorrathe gleichkommenden Bleigewichte von 7 Pfd. versehen. Dieselbe schoß erst nach einem zurückgelegten 6stündigen Marsche mit nichtaufgelegten Gewehren.
			200	50	
			300	11	
			400	6	
			500	2	
			600	2	
			700	2	
			800	2	
			900	1	
	Dornbüchse.	Mannsbreite u. Höhe.	100	95	Ebenso.
			200	70	
			300	34	
			400	22	
			500	21	
			600	14	
			700	10	
			800	5	
			900	4	
			1000	3	
			1100	3	
			1200	1	
		18 Fuß Länge, 9 Fuß Höhe.	100	100	Ebenso.
			200	98	
			300	96	
			400	95	
			500	84	
			600	57	
			700	52	
			800	34	
			900	22	
			1000	21	
			1100	18	
			1200	15	
In Sachsen.	Dornbüchse.[1]	1,8 Fuß im Quadrat.	200	80	
		5,4 Fuß Höhe. 1,8 Fuß Länge.	200	88	
			400	45	
			600	12	
		5,4 Fuß im Quadrat.	400	93	
			600	34	

[1] Diese Dornbüchse, welche als Jägerbüchse bestimmt gewesen, einen Bohrungsdurchmesser von 0,62 sächs. = 0,564 bayer. Art.-Zoll, eine konische Kammer und 8 Züge hatte, war durch das Dorngewehr (Jägergewehr) verdrängt worden.

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Sachsen.	Dorngewehr.	1,8 Fuß im Quadrat.	200	90	
		5,4 Fuß Höhe, 1,8 Fuß Länge.	200	97	
			400	58	
			600	15	
		5,4 Fuß im Quadrat.	400	94	
			600	47	
In Preußen.	Thouvenin-Jägerbüchse.	Mannsbreite u. Höhe.	100	93	Die Mannschaft feldmäßig ausgerüstet.
			150	91,5	
			200	76,5	
			250	67,5	
			300	58,5	
		6 Fuß Höhe, 4 Fuß Breite.	100	100	Ebenso.
			150	100	
			200	99,5	
			250	98	
			300	94	
		6 F. Höhe, 8 F. Breite.	400	92	Ebenso.
		8 Fuß Höhe, 16 Fuß Breite.	500	88,5	Ebenso.
			600	79	
In Oesterreich.	Dornstutzen.	Mannskopf (Kreis von 6 Zoll Durchmesser).	300	100	
		Colonnenscheibe (6 Fuß Höhe, 25 Schritt Länge).	1000	95	
			1200	65	
			1500	49	

b) Perkussionskraft.

§. 42.

Versuche in Frankreich aus der Stiftbüchse auf 800 Schritte bei 300 Schüssen gaben nachstehende Resultate, wozu 5 Bretterwände aus Pappelholz von 0,85 Zoll Dicke, auf Abständen von 1,9 Zoll hintereinander aufgestellt worden waren.

Digitized by Google

	Bretterwand.				
	1.	2.	3.	4.	5.
Durchgeschlagene Geschoße .	124	109	89	73	33
stecken gebliebene „ .	3	5	4	3	2
angeschlagene „ .	—	6	12	13	34
Geschoße, welche die fünfte Bretterwand erreicht haben	. .	. .	. .	. .	69

Nach den Resultaten der in Bayern stattgefundenen Versuche, wobei gegen 10 fichtene einzöllige, voneinander einen Zoll abstehende Bretter gefeuert wurde, haben die Spitzgeschoße der bayerischen Dornbüchse folgende Bretterzahl durchschlagen:

Auf 100 Schritte 9,8 Bretter
„ 200 „ 7,9 „
„ 400 „ 7,2 „
„ 600 „ 5,6 „
„ 800 „ 4,5 „
„ 1200 „ 1,0 „

Mit der in Frankreich versuchten Stiftflinte gegen 8, in Abständen von 1,9 Zoll hintereinander gestellte Bretterwände aus Pappelholz von 1 Zoll Dicke gefeuert, erhielt man mit Spitzgeschoßen folgende Resultate bei 120 Schüssen.

		Bretterwand.							
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
400 Metres = 531 Schritte.	durchgeschlagene Geschoße . .	63	55	52	43	32	14	3	1
	steckengebliebene „ . .	—	3	—	2	4	1	—	—
	angeschlagene „ . .	—	5	3	6	7	12	7	—
	die 8. Wand haben durchgeschl.	—	—	—	—	—	—	—	1
600 Metres = 797 Schritte.	durchgeschlagene Geschoße . .	20	16	9	7	2	2	—	—
	steckengebliebene „ . .	—	1	1	—	—	—	—	—
	angeschlagene „ . .	—	3	6	2	5	—	—	—
	die 6. Wand haben durchgeschl.	.	.	.	.	.	2	—	—
800 Metres = 1062 Schritte.	durchgeschlagene Geschoße . .	11	7	7	1	—	—	—	—
	steckengebliebene „ . .	1	1	—	—	—	—	—	—
	angeschlagene „ . .	1	3	—	6	1	—	—	—
	die 5. Wand haben erreicht .	.	.	.	.	1	—	—	—

Digitized by Google

Nach den in Oesterreich mit dem Dornstutzen gemachten Versuchen haben die Lorenz-Wilkinson'schen Geschoße auf 1000 Schritte 6 einzöllige, 1 Fuß voneinander entfernte Bretter durchdrungen, auf 2000 Schritte noch 3 derselben.

4) Betrachtungen.

a) **Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.**

§. 43.

Der Dorn und das Spitzgeschoß zeigen sich als die zwei unzertrennlichen Elemente des vorstehend beschriebenen Waffensystems, dessen Princip aus §. 2 bekannt ist. Zum Studium desselben ist es jedoch unerläßlich näher in die Details einzudringen, um sich die daraus hervorgehenden wichtigen Erfolge zu erklären.

Nach allen Erfahrungen steht fest, daß unter sonst gleichen Umständen der höchste Grad von Treffähigkeit erreicht werde, wenn bei den Spitzgeschoßen der der Basis zunächst liegende Theil stärker in die Züge eingepreßt wird, als die übrige Außenfläche des Cylinders. Je spitzer der Dorn ist, oder je mehr er sich nach vornen zu schwächt, desto leichter, und sohin desto tiefer dringt er in das Geschoß ein, bis die Ausdehnung des letzteren seitwärts in die Züge vollendet ist; allein es wird eine solche Konstruktion des Dorns dabei die eben ausgesprochene Bedingung nicht erfüllen (oldenburgisches Dorngewehr, zum Theile auch der bayerische Dornstutzen und das mecklenburgische Dorngewehr). Ein vornen eben abgeflachter Dorn wirkt dagegen auf das Auseinandertreiben des Geschoßes schon vom ersten Momente seines Anstehens an, setzt einem übermäßigen Eindringen weiter über die Basis hinaus Schranken, und sichert deren gleichmäßiges Ausdehnen. Diesemnach ist die am vorderen Ende eben abgeflachte Form die entsprechendste für den Dorn, wie wir sie auch bei allen übrigen mit Ausnahme der vorgenannten Dorngewehre treffen.

Die Dornlänge richtet sich nach der Größe der Pulverladung, damit zwischen dieser und der Geschoßbasis, nachdem das Geschoß an die Seelenwand und in die Züge gepreßt ist, noch ein leerer Raum von 1,5 bis 2 Linien bleibe, welcher sich als hinreichend erweist, der Pulverladung schon gleich anfangs ihre volle

Digitized by Google

Gasentwicklung zu gestatten, und dadurch die Trefffähigkeit und Perkussionskraft zu erhöhen. Ein größerer hohler Raum würde den Rückstoß vermehren ohne etwas für eine größere Wirkung auf das Geschoß beizutragen. Ein vornen zugespitzter Dorn wird sonach verhältnißmäßig länger werden müssen, um diesen Bedingungen zu entsprechen, und würde um so eher einem baldigen Verbiegen ausgesetzt seyn. Die Verstärkung des Dorns durch einen Ansatz unmittelbar oberhalb seines Gewindes, mit welchem er sich auf die Schwanzschraube stützt, wie es bei dem sächsischen Jägergewehre der Fall ist, beugt einem baldigen Verbiegen am ehesten vor. Einer Verstärkung des Dorns durchaus ist aber dadurch die Grenze gesetzt, daß er bei eintretender Verschleimung des Pulversackes nicht eine zu frühe Verengung des Raumes für die Pulverladung, und dadurch ein Anstehen des Geschoßes an derselben oder gar ein Zerdrücken der Pulverkörner veranlassen dürfe. Außerdem wächst mit einer zunehmenden Stärke des Dorns die Schwierigkeit des Reinigens der Seele am Pulversacke. Konische Kammern steigern diese Schwierigkeit noch mehr und bedingen bei gleichen Ladungen eine Verlängerung des Dorns (die preußische Jägerbüchse und das Defensionsgewehr, das mecklenburgische und das oldenburgische Dorngewehr). Bei dem österreichischen Dornstutzen, wo der Dorn nicht in das Geschoß einzudringen, sondern letzteres nur von der Pulverladung entfernt zu halten hat, und die schnellere Verbrennung des Pulvers bezwecken soll, haben diese Berücksichtigungen nicht einzutreten.

§. 44.

Drei bis fünf Züge mit einem mäßigen Dralle, wie ein Umgang auf die Länge von beiläufig 60 Zoll, gewähren immer die größte Sicherheit des Schusses. (Französische und belgische Stiftbüchse, preußisches Defensionsgewehr, bayerische Dornbüchse, sächsisches Dorngewehr, mecklenburgisches Dorngewehr). Eine größere Zahl der Züge verunstaltet das Geschoß zu sehr und gefährdet die Trefffähigkeit. Je leichter die Züge sind, desto früher werden dieselben durch das Antreiben des Geschoßes ausgefüllt, desto weniger tritt ihr Verschleimen ein, und desto leichter werden sie durch das bei jeder neuen Ladung eingebrachte Fett gereinigt. Tiefe Züge und starker Drall hemmen die Fortbewegung des Geschoßes

Digitized by Google

in der Seele und schälen das Geschoß ab. Bei Progressivzügen, welche eine Abnahme in der Tiefe vom Pulversacke bis zur Mündung zeigen, verwischen sich die ersten empfangenen Eindrücke der Züge am Geschoße und hemmen das letztere in der Fortsetzung der rotirenden Bewegung, während sie anderseits durch das vollkommnere Schließen des vorderen Theils der Seelenwand eine vollständigere Gasentwicklung der Pulverladung zulassen, ehe das Geschoß das Rohr verläßt.

Bei einer ungeraden Anzahl der Züge liegt jedem Zuge ein Feld gegenüber. Es wird dadurch schon im ersten Momente des Ansetzens des Geschoßes von jedem Felde aus nach dem gegenüberliegenden Zuge ein Gegendruck ausgeübt, welcher die frühere Ausfüllung dieses Zuges herbeiführt. (Bayerischer Dornstutzen, hannoveranisches Pickelgewehr). Fünf seichte und breite Züge scheinen unter der Voraussetzung der Beibehaltung der bisherigen großen Kaliber sonach am meisten zu entsprechen.

§. 45.

Bei dem rein sphärischen Geschoße (Kugel) beschränkt sich das Anschließen an die Seelenwand nur auf einen kleinen Theil der Geschoßoberfläche, und es findet leicht ein Abschälen der Zügeeindrücke statt. Bei den cylindro-konischen Geschoßen bietet sich dagegen ein großer Theil der Geschoßoberfläche diesen Eindrücken dar, und das Geschoß erhält dadurch eine entsprechende Führung durch die Windungen der Züge zur Beibehaltung der erlangten Spiralbewegung um seine Achse nach dem Verlassen des Laufes. Nicht allein das Thouvenin'sche sondern auch das Lorenz-Wilkinson'sche Princip bewähren sich in dieser Beziehung vollständig, indem nach beiden die Geschoße dem Spirale der Züge während der Bewegung wirklich folgen. Das letztere Princip der Geschoß-Konstruktion beruht auf der Einwirkung des größeren Beharrungsmoments des vorderen schwereren Theils gegen den hinteren bei dem Uebergange des Geschoßes aus dem Zustande der Ruhe in jenen der Bewegung. Damit aber die beabsichtigte Zusammendrückung nach der Längenachse durch eine dem Stoße der Pulverladung entgegensetzende größere Widerstandleistung des vorderen Theiles auch bald möglichst erfolge, ist erfahrungsgemäß nothwendig, daß das Gewicht des letzteren ungefähr das Fünffache von jenem

Digitized by Google

des cylinderischen Theiles besitze. Die abgefeuerten und aufgefundenen Geschoße dieser Art zeigen auch, daß sich die Nuthen vollständig schließen, daß dabei eine Vergrößerung des Kalibers um den doppelten Unterschied zwischen der Länge des schiefen Schnittes und der Breite der Nuthen eintritt und sich das Geschoß bedeutend verkürzt. (Fig. 26 und 27).

Die konische Form des Geschoßes rechtfertigt theoretisch zur Annahme des geringsten Luftwiderstandes, indem sie denselben am besten überwindet. Borda und Hutton haben die ogivale Form als die entsprechendste gefunden, weil der zurückgebogene hintere Theil des Kegels sich der parallelen Lage zur Achse nähert, und dadurch das Hinweggleiten der Luft über denselben nach dem rückwärtigen Theile des Geschoßes erleichtert wird. Um jedoch ein längliches Geschoß während seines ganzen Fluges mit der Achse tangential an die regelmäßige Bahn zu binden, ist nothwendig, daß durch Einkerbungen am Umfange des cylinderischen Geschoßtheiles sich der Luftwiderstand hinter dem Schwerpunkte vermehre, und in Folge dieses die Unveränderlichkeit der Tangentiallage der Achse gesichert bleibe, d. h. es muß der Widerstandsmittelpunkt hinter den Schwerpunkt gebracht werden, damit das Geschoß, im Falle es aus seiner Tangentiallage abweichen wollte, durch den an einem Hebelsarme wirkenden Widerstand daran gehindert werde. Durch ein nach diesem Principe Tamisier's konstruirtes Geschoß ist es möglich, bei der gleichen Ladung eine größere fortschreitende Geschwindigkeit hervorzubringen, und die Spiralbewegung selbst durch eine größere Steigung der Züge zu vermehren, ohne einen Verlust an Tragweite befürchten zu dürfen; es zeigt sich im Gegentheile, daß die Verminderung des Dralls die Rotationsgeschwindigkeit beschleuniget, den Luftwiderstand gegen die verunstaltete Geschoßoberfläche schwächt, und so die Tragweite und Trefffähigkeit erhöht. Ueber das einzuhaltende Verhältniß zwischen der Länge des Cylinders und jener des Kegels lehren die auf den Schießschulen in Frankreich gemachten Erfahrungen, daß ein Geschoß mit verhältnißmäßig langem Cylinder einen kurzen Kegel, und eines mit kurzem Cylinder einen langen Kegel erfordere. Man könnte sonach auch den Kegel verlängern, um den Luftwiderstand leichter zu überwinden; allein es zeigt sich, daß bei der Ueberschreitung einer gewissen

Digitized by Google

Grenze hierin die Geschoße nicht mehr mit ihrer Spitze nach vornen gekehrt am Ziele anlangen. Dazu ist aber auch Bedingung, daß der Schwerpunkt des Geschoßes immer in der Längenachse desselben liege.

§. 46.

Die größere Masse der Spitzgeschoße gegen die Kugelgeschoße bei gleichen Kalibern besitzt immer ein größeres Beharrungsvermögen in Verfolgung der anfänglich eingeschlagenen Flugbahn, erleidet einen weit geringeren Geschwindigkeitsverlust und erreicht sonach die verschiedenen Entfernungen in kürzeren Flugzeiten. Die Spitzgeschoße verfolgen daher durch ihr größeres mechanisches Bewegungsmoment unbeirrter ihre Bahnen, und diese fallen stets gleichmäßiger und identischer aus. Darin liegen die Gründe, daß die cylindro-konischen Geschoße, obgleich ihre Anfangsgeschwindigkeiten geringer sind als jene der Kugelgeschoße, dennoch auf weitere Entfernungen größere Geschwindigkeiten und größere Perkussionskraft besitzen. Nach französischen Annahmen beträgt die Anfangsgeschwindigkeit der Kugeln des glattläufigen Infanteriegewehrs 598 Schritte (450 Metres), diejenige des Spitzgeschoßes aus der Stiftbüchse nur 415 Schritte (312 Metres), demungeachtet ist das letztere Geschoß noch auf 1200 Schritte tödtend, während das erstere schon auf 500 Schritte selten mehr ein einzölliges Brett durchschlägt. Es kann im allgemeinen angenommen werden, daß das Spitzgeschoß auf 1000 Schritte noch etwas mehr als die Hälfte jener Geschwindigkeit zeige, welche es auf 100 Schritte besaß.

§. 47.

Durch die Vereinigung aller dieser Elemente in einem günstigen Verhältnisse läßt sich für das System Thouvenin-Delvigne die vortheilhafte Eigenschaft der Erzeugung einer sehr rasirenden Flugbahn ableiten. In der That zeigt sich auch z. B. die größte Erhebung der Bahn des Spitzgeschoßes der bayerischen Dornbüchse über die Visirlinie für die Schußweite von 300 Schritte nur zu einer Höhe von 31,3 bayer. Art.-Zoll (2 Fuß 7,3 Zoll), für die Schußweite von 600 Schritte zu einer Höhe von 158,3 bayer. Art.-Zoll (13 Fuß 2,3 Zoll). Diese rasirende Flugbahn — welche bei den am Schlusse dieses Abschnittes über die Handfeuerwaffen folgenden Vergleichungen mit jenen anderer Systeme anschaulich

Digitized by Google

dargestellt werden soll — gewährt den Vortheil, die Flugzeit des Geschoßes zu verkürzen und die Einflüsse des Windes zu schwächen. Auf eine vollständig überzeugende Weise liefern die in Frankreich für verschiedene Entfernungen gemachten Beobachtungen das Resultat, daß — obgleich das Spitzgeschoß der Stiftbüchse mehr Zeit bedarf um die Entfernung von 150 Metres zu durchlaufen als das Kugelgeschoß aus einem gezogenen Laufe (die Wallbüchse und die Kammerbüchse) — dennoch jenes Spitzgeschoß schon auf 200 Metres einen Vorrang in der Geschwindigkeit erringt, der für weitere Entfernungen in einem so rasch steigenden Verhältnisse zunimmt, daß das Spitzgeschoß auf 600 Metres das Ziel in der Hälfte der Zeit, mit welcher dasselbe dem Kugelgeschoße möglich ist, erreicht und in der nämlichen Zeit, während welcher das letztere Geschoß auf 600 Metres angelangt seyn kann, schon die Strecke von 900 Metres zurückgelegt haben wird.

§. 48.

Die große Aufmerksamkeit, welche zum Ruhme der Unternehmer in der Neuzeit der Vervollkommnung der Handfeuerwaffen mit aller Hingebung geschenkt worden ist, hat zu der Ueberzeugung geführt, daß der früher dem Winde zugeschriebene Einfluß auf die Seitenabweichungen der Geschoße aus gezogenen Läufen in etwas anderem begründet seyn müsse, indem sich diese Abweichungen auffallender Weise auch bei ganz ruhiger Atmosphäre, und selbst bei entgegengesetztem Winde constant nach derselben Seite gezeigt haben. Es war nämlich erkannt worden, daß — wie schon erwähnt — sämmtliche Geschoße eine Ablenkung (Derivation) aus der durch die Seelenachse gedachten Visirebene erleiden, wodurch sie zu einem Seitengange gezwungen werden, der sich stets nach derjenigen Seite hin (rechts oder links), nach welcher der Drall der Züge läuft, ausprägt und im Verhältnisse der Entfernungen zunimmt. Tamisier hat diese Seitenablenkungen nachgewiesen und gefunden, daß jene der Kugelgeschoße in einem viel rascheren Verhältnisse mit den Entfernungen wachsen als es bei den Spitzgeschoßen der Fall ist, und daß der Seitengang, welchen die ersteren schon auf 400 Schritte erleiden erst nach Zurücklegung von mehr als 1000 Schritten an den Spitzgeschoßen der Stiftbüchse bemerkbar ist.[1] Zu erwähnen ist

[1] Siehe Näheres am Schlusse dieses Abschnittes.

Digitized by Google

hiezu, daß sich diese Angabe der Seitenablenkung auf das erste Spitzgeschoß Miniés (§. 6), welches in Frankreich mit dem Namen „primitives Spitzgeschoß" bezeichnet wird, bezieht; bei dem Spitzgeschoße mit drei Kannelirungen verschwindet wegen des größeren Luftwiderstandes, der die Geschoßachse in der primitiven Richtung der Flugbahn zu erhalten bestrebt ist, fast gänzlich. Es scheint daraus hervorzugehen, daß bei Spitzgeschoßen mit weniger Kannelirungen (preuß. Jägerbüchse, bayerische Dornbüchse, sächsisch. Jägergewehr, mecklenb. Spitzkugelgewehr, hannöver. Pickelbüchse und Pickelgewehr, oldenb. Dorngewehr, russische Dornbüchse) der Seitenablenkung nothwendig Rechnung getragen werden dürfte. Es wird der Capitän Minié als derjenige bezeichnet, welcher durch die sinnreiche Konstruktion eines Visiraufsatzes den Weg gezeigt hat, auf welchem dazu gelangt werden kann, bei der jedesmaligen Abnahme der Aufsatzhöhen gleichzeitig die den Entfernungen entsprechenden Seitenablenkungen mit in Anschlag bringen zu können, welche Konstruktion auch bei der bayerischen Dornbüchse ihre Anwendung gefunden hat (§. 23).

b) Vor- und Nachtheile.

§. 49.

Werden die dem Systeme Thouvenin-Delvigne gegen jene mit gepflasterten Kugelgeschoßen abgefeuerten Handfeuerwaffen zukommenden Vortheile zusammengefaßt, so zeigt sich Nachstehendes:

1) Erleichterung in der Ladeweise, 2) Vermehrung der Geschwindigkeit des Feuers, 3) Wegfallen der lästigen Ausrüstung des Schützens mit den Ladzeugstücken, 4) Gleichförmigkeit der Wirkung, 5) rasirendere Flugbahn, 6) größere Tragweite, 7) erhöhtere Treffähigkeit, 8) stärkere Perkussionskraft, 9) verminderter Rückstoß bei der Modifikation durch Anwendung des Lorenz-Wilkinsonschen Geschoßprincips. Dagegen werden diesem Systeme vorgeworfen: 1) Ungleichmäßigkeit des Eindrückens des Geschoßes über den Dorn durch vorkommende Ungleichförmigkeiten bei der Ausübung der Ladstockstöße, 2) Schwierigkeit des Reinigens des Laufes in der Gegend des Dorns, 3) Möglichkeit eines Verbiegens oder Abbrechens des Dorns. Die allgemeine Verbreitung, welche dieses System seit dem Jahre 1846 gefunden hat, widerlegt indessen diese Vorwürfe

Digitized by Google

auf eine genügende Weise. Ad 1) Der Unregelmäßigkeit des Eindrückens der Geschoße über den Dorn ist dadurch vorgebeugt, daß man aus der Erfahrung die Anzahl der Ladstockstöße festgesetzt und deren Stärke aus der Uebung kennen gelernt hat, damit kein Aufsitzen des Geschoßes auf der Pulverladung eintrete. Der Ladstock hat an einem seiner Ende eine der Spitze des Geschoßes entsprechende Ausbohrung, wodurch daselbst jede Verunstaltung des Geschoßes vermieden wird. Ad 2) Das Reinigen des Laufes zeigt durchaus keine Schwierigkeiten. Für lange Rohre befindet sich am unteren Ende des Ladstockes ein Muttergewind eingebohrt, in welches der Wischerkolben eingeschraubt wird, der längs seiner Mitte eine Aushöhlung für den Dorn hat. Für kurze Rohre, wie es z. B. der bayerische Dornstutzen hat, und für welchen an dem einen Ende des Ladstockes ein hölzerner Knopf zum leichteren Erfassen angebracht ist (§. 21), befindet sich am vorderen Ende der Setzerkolben angeschraubt, und es kann nach Entfernung desselben der ausgehöhlte Wischer angebracht werden. In das erwähnte Muttergewinde kann auch der Kugelzieher angeschraubt werden, um im Falle des Bedarfs das Gewehr zu entladen. Ad 3) Ueber die Dauerhaftigkeit in Beziehung auf den Dorn und des Ladstockes geben nachstehende, in Frankreich angestellte Versuche hinreichende Beruhigung. Es wurden 1000 Stöße mit dem Ladstocke auf das Geschoß gegeben, das auf den Dorn aufgesetzt war, ohne daß sich die Pulverladung im Laufe befand. Von 5 Chasseurs d'Orleans gab jeder 200 kräftige Stöße; nach vollzogenen 1000 Stößen wurde die Schwanzschraube herausgenommen, und es ergab sich weder eine Veränderung in der Stellung des Dorns, noch eine Beschädigung des Ladstockes. Nach den in Bayern gemachten Erfahrungen zeigt sich, daß die Dornbüchse und der Dornstutzen nach 2500 Schüssen nicht die geringste Aenderung erleiden. Der Visirauffatz der Dornbüchse ist durch ein aufgebundenes Schutzleder gegen Beschädigungen geschützt.

Digitized by Google

II.

Die Kammergewehre.

„System Delvigne und Delvigne-Poncharra."

1) Konstruktionsgrundzüge.

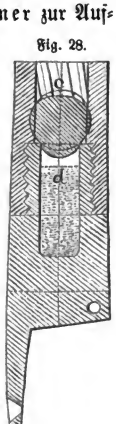
a) Das Gewehr.

§. 50.

Das schon im Jahre 1828 bekannt gewordene Ladungsprincip des Capitäns Delvigne, welches darauf beruht, das Eintreiben des Geschoßes in die Züge bei Vermeidung jedes Zusammenpressens der Ladung zu bezwecken, hat in Frankreich, Belgien und Oesterreich Veranlassung gegeben, die früheren gezogenen Gewehrläufe nach und nach umzuändern, und wir finden das hierdurch hervorgerufene Konstruktionssystem anfänglich in der Kammerbüchse ausgeprägt, wovon es in der jüngsten Zeit auch auf das lange Infanteriegewehr überging.

Es wurde im Pulversacke des Laufes eine Kammer zur Aufnahme der Pulverladung angebracht (Fig. 28). Diese Kammer, welche in eine Patentschwanzschraube gebohrt ist, nimmt die ganze Pulverladung auf, und gestattet außerdem noch einen leeren Raum zwischen dem Pulver und Geschoße.

Fig. 28.



Das auf dem Rande der Kammer aufsitzende Geschoß wird durch die Ladstockstöße in die Züge des Laufes eingetrieben, ohne daß dabei eine Zusammenpressung des Pulvers stattfindet. Hierdurch hatte Delvigne das gleiche Ziel wie Thouvenin, schon vor diesem, jedoch auf einem ganz verschiedenen Wege zu erreichen gestrebt (§. 2).

b) Das Geschoß.

§. 51.

Der Capitän Delvigne hat bei seinem vorstehend erklärten Konstruktionsprincipe der Handfeuerwaffen anfangs das sphärische Geschoß (Rundkugel im Gegensatze zu Spitzkugel genannt)

Digitized by Google

angewendet. Bei den ersten Versuchen mit einer zwölfzügigen Büchse hatte sich jedoch der Uebelstand ergeben, daß der vordere Theil der Kugel durch die Stöße des Ladstockes bedeutend abgeplattet wurde (bei c Fig. 28), während der untere Theil in die Kammer eindrang (bei d), und daß die so in Verbindung mit den gleichzeitig stattfindenden Einpressungen in die Züge hervorgebrachte gänzliche Verunstaltung des Geschoßes höchst nachtheilig auf die Trefffähigkeit einwirkte. Auch ist durch den förmlich hermetisch hergestellten Verschluß der Kammer der Rückstoß fast unerträglich stark geworden.

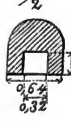
§. 52.

Um einerseits eine zu starke Abplattung der Kugel zu beseitigen, hat Delvigne den Kopf des Ladstockes sphärisch ausgehöhlt, und um anderseits das Eindringen der Kugel in die Kammer zu verhindern, wurde nach dem Vorschlage des Obersten Poncharra die Kugel in einen hölzernen, äußerlich cylinderisch gestalteten Spiegel (sabot) gesetzt, und dessen Grundfläche mit einem gefetteten Pflaster beklebt, das sich über den unteren Rand etwas nach aufwärts anlegte.

Der Umstand, daß sich aber demungeachtet die Kugel um 2 Millimetres = 0,07 bayer. Art.-Zoll abplattete und das weiche Holz des Spiegels in die Kammer eindrückte (Fig. 29), sowie daß die Spiegel beim Laden wegen des sich allmählig vermehrenden Rückstandes im Laufe stecken blieben und öfters zerbrachen, mochten wohl den Capitän Delvigne und den Obersten Thierry auf die Idee gebracht haben, ihre bekannten, von der Kugelform abweichenden Geschoße zu konstruiren. Es ist dieß von dem ersteren das cylindro-konische Geschoß, das schon in §. 4 Erwähnung gefunden hat (Fig. 2), und von dem letzteren das cylindro-sphärische Geschoß (Fig. 30), in welchem Kugel mit Spiegel gleichsam aus einer Materie vereinigt erscheinen. Beide Konstrukteurs haben jedoch, theils um das Geschoßgewicht nicht zu groß zu erhalten und den Schwerpunkt mehr nach vornen zu bringen, theils um das Eindringen des Bleies in die Kammer zu beseitigen, im Innern von der Basis herein eine Aushöhlung angebracht. Das Thierry'sche Geschoß bildete dabei einen senkrechten Cylinder, auf den eine Halbkugel gesetzt war, wobei Durchmesser und Höhe des Geschoßes zu

Fig. 29. 1/2

Fig. 30. 1/2



Digitized by Google

17,14 Millimetres = 0,64 bayer. Art.-Zoll einander gleich waren; die Aushöhlung hatte 8,2 Millimetres = 0,32 bayer. Art.-Zoll Weite und 7,8 Millimetres = 0,3 bayer. Art.-Zoll Tiefe. Das Delvigne'sche Geschoß hatte im Ganzen 25,9 Millimetres = 0,98 bayer. Art.-Zoll Länge, wovon 17,14 Millimetres = 0,64 bayer. Art.-Zoll dem cylinderischen Theile angehörten. Geschoßdurchmesser und Aushöhlung waren dieselben wie beim Thierry'schen Geschoße. Indessen hat weder die eine noch die andere dieser Formen bei den damals stattgehabten Versuchen entsprochen, und man blieb bei der kombinirten Konstruktion von Delvigne-Poncharra, bis später nach Einführung der Spitzgeschoße neben dem Thouvenin-Delvigne'schen Systeme anderwärts das rein Delvigne'sche ins Leben trat.

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Die französischen Kammerbüchsen.

§. 53.

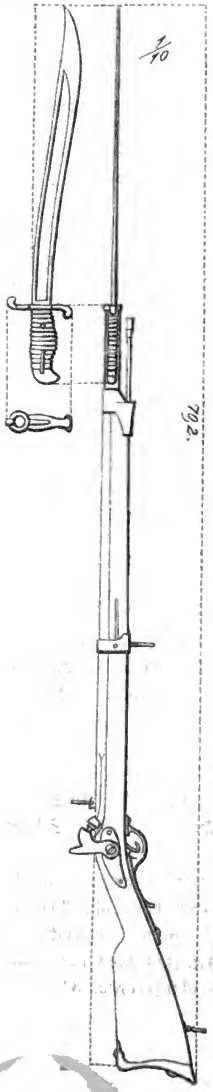
Die französische Kammerbüchse für die Jäger nach dem modificirten Modelle 1842 (Carabine Delvigne, Carabine ordinaire avec culasse à chambre modèle 1842) hat eine Lauflänge von 810 Millim. = 30,78 bayer. Art.Zoll und eine Bohrung von 17,5 Millim. = 0,665 bayer. Art.-Zoll Durchmesser mit 4 Zügen in $^2/_5$ Drall, welche 6 Millim. = 0,228 bayer. Art.-Zoll breit und 0,5 Millimetres = 0,019 bayer. Art.-Zoll tief sind. Die in die Schwanzschraube gebohrte Kammer ist cylinderisch, 52 Millim. = 2 bayer. Art.-Zoll lang und 13,5 Millim. = 0,513 bayer. Art.-Zoll weit, und bildet einen scharfen Rand.

Auf dem Laufe befindet sich ein Stand- und ein Klappvisir, ersteres für 200 Schritte (150 Metres), letzteres für 330 Schritte (250 Metres), dann 460 Schritte (350 Metres) und 660 Schritte (500 Metres).

Die Büchse hat statt des gewöhnlichen Bajonnets einen Yatagan, ist ohne diesen 1274 Millim. = 48,4 bayerische Art.-Zoll lang und wiegt 4,605 Kilogrammes = 8½ Pfund bayerisch, mit Yatagan 1794 Millim. = 68,69 bayer. Art.-Zoll lang und 5,355 Kilogrammes = 9 Pfund 17 Loth bayerisch schwer (Fig. 31).

Digitized by Google

Fig. 31.



Die Kugel, welche mit ihrem Spiegel auf dem Kammerrande aufsteht, und durch zwei starke Ladstockstöße in die Züge eingedrückt wird, hat einen Durchmesser von 17 Millim. = 0,646 bayer. Art.-Zoll und ein Gewicht von 30,3 Grammes = $1^{12}/_{16}$ Loth bayerisch. Die Pulverladung beträgt 6,25 Grammes = etwas über $^5/_{16}$ Loth bayerisch.

§. 54.

Außer diesem Carabine ordinaire besteht in Frankreich nach demselben Systeme auch eine Kammerbüchse größeren Kalibers als Wallbüchse (Fusil de rempart à percussion, modèle 1842). Die Bohrung dieses Gewehres beträgt 20,5 Millim. = 0,779 bayer. Art.-Zoll und hat 6 gleich tiefe Züge von 0,5 Millim. = 0,019 bayer. Art.-Zoll; deren Breite beträgt 3 Millim. = 0,11 bayer. Art.-Zoll, ihr Drall einen Umgang auf 8,12 Metres = 308,56 bayer. Art.-Zoll.

Der Lauf hat fast gleiche Länge mit jenem der vorhergehenden Kammerbüchse. Die an ihrem Boden abgerundete Kammer ist aber 44 Millim. = 1,67 bayer. Art.-Zoll lang, dagegen 14,5 Millim. = 0,55 bayer. Art.-Zoll weit. Das Gewehr hat ohne Yatagan 1271 Millim. = 48,29 bayer. Art.-Zoll Länge und wiegt 4,927 Kilogr. = $8^3/_4$ Pfd. bayer.; mit Yatagan beträgt die Länge 1817 Millim. = 70,2 bayer. Art.-Zoll, und das Gewicht 5,695 Kilogr. = $10^1/_2$ Pfd. bayerisch. [1]

[1] Diese Büchse ist durch Erleichterung des früheren Modells 1840, wo dieselbe schon ohne Yatagan $9^1/_4$ bayer. Pfund wog, geschaffen worden, und führt die Benennung: Fusil de rempart allégé, modèle 1842.

Digitized by Google

§. 55.

Der Normaldurchmesser der Kugel für die Jäger-Kammerbüchse ist schon im §. 53 angeführt; jener der Kugel für die Wall-Kammerbüchse ist zu 20 Millim. = 0,76 bayer. Art.-Zoll festgesetzt, und ihr Gewicht beträgt 45,5 Grammes = $2^9/_{16}$ Loth bayerisch. Die Pulverladung ist ebenfalls 6,25 Grammes = etwas über $^5/_{16}$ bayer. Loth; dieselbe beträgt daher bei der Kammerbüchse für die Jäger $^1/_5$, bei der Wallbüchse $^1/_7$ des Geschoßgewichts.

Fig. 32.

Zur Bildung der Patrone wird für beide Gewehrarten die papierne Hülse ihrer Länge nach gekleistert, und es kommen sowohl die auf dem mit dem Pflaster versehenen Spiegel ruhende Kugel (§. 52), als auch die Pulverladung in dieselbe (Fig. 32).

Beim Laden des Gewehrs wird die Patrone an ihrem Umbuge abgebissen, das Pulver in den Lauf gelassen, dann die Hülse, soweit sie nun entleert ist, dicht über der Kugel mit den Zähnen abgerissen, und hierauf die Kugel, mit dem Spiegel voraus, mittelst zweier Ladstockstöße angesetzt. Der Ladstock hat an einem seiner Kolben eine sphärische Aushöhlung, deren Radius etwas größer als jener der Kugel ist, um die Abplattung der letzteren zu vermeiden.

b) Die belgische Kammerbüchse.

§. 56.

In Belgien hatte gleichzeitig auch die leichte Infanterie die Kammerbüchse erhalten. Der Lauf hat eine Länge von 0,92 Metres = 34,96 bayer. Art.-Zoll, einen Bohrungskaliber von 16,9 Millim. = 0,642 bayer. Art.Zoll und 6 seichte Züge von nur 0,38 Millim. = 0,014 bayer. Art.-Zoll Tiefe, welche auf 6 Metres = 228 bayer. Art.-Zoll einen Umgang haben. Die gegen den Bohrungskaliber um 2,4 Millim. = 0,091 bayer. Art.-Zoll verengte Kammer ist von der Größe, daß sie eine Pulverladung von 4,5 Grammes = $^4/_{16}$ Loth bayerisch faßt, und da die letztere nur 4 Grammes = $^7/_{32}$ bayer. Loth beträgt, noch einen kleinen leeren Raum zwischen Geschoß und Pulver läßt.

Der Aufsatz hat 4 Durchfeilungen, welche den Entfernungen von 150, 250, 350 und 450 Schritten entsprechen. Das Gewicht

Digitized by Google

der Büchse ohne Bajonnet beträgt 4,60 Kilogr. = 8¼ Pfd. bayer., mit demselben 5,18 Kilogr. = 9¼ Pfd. bayer.; ihre Länge ist mit Bajonnet 1,83 Metres = 69,9 bayer. Art.-Zoll; ohne dasselbe 1,32 Metr. = 50,8 bayer. Art.-Zoll.

Die Patrone ist auf gleiche Weise wie jene der französischen Kammerbüchsen gefertigt. Dazu wird jedoch nicht Musketenpulver, sondern feines Pulver verwendet.

c) Die österreichische Kammerbüchse.

§. 57.

Bei der Umänderung der österreichischen Jägerstutzen in Kammerbüchsen durch den Feldmarschall-Lieutenant Baron Augustin fand das Delvigne'sche System gleichfalls seine Anwendung, jedoch mit Beiseitlassung des hölzernen Spiegels. An dem mit 7 Zügen bei ¾ Drall versehenen und 25 wienerische = 25,3 bayerische Art.-Zoll langen Laufe wurde die Schwanzschraube mit einer cylinderischen Kammer versehen, deren Bohrungsweite nur etwas kleiner als die der Seele, aber durch eine Ausfräßung mit dieser verbunden, und von solchem kubischen Inhalte war, daß sie durch die angewandte Pulverladung nicht ganz ausgefüllt wurde. Später erhielt der 25,3 bayer. Art.-Zoll lange Lauf 12 sehr seichte, nur 2 wien. Punkte = 0,018 bayer. Art.-Zoll tiefe Züge mit ½ Drall. Diese Züge haben mit den Feldern gleiche Breite. Der Bohrungsdurchmesser ist 8 Linien 3 Punkte wien. = 0,689 bayer. Art.Zoll. Mit demselben ist die Seele bis zum Absehen (Visir) cylinderisch gebohrt; von da an erweitert sie sich aber allmählig um etwas, d. h. sie hat einen kleinen Fall, was bezwecken soll, die eingepreßten Geschoße, wie bei Progressivzügen, desto sicherer in die Spiralbewegung einzuführen und zu deren Beibehaltung zu zwingen. Die in die Schwanzschraube eingebohrte cylinderische Kammer hat 5 Linien 8 Punkte wien. = 0,473 bayer. Art.-Zoll Weite und 18 Linien wien. = 1,5 bayer. Art.-Zoll Länge. Die Ausfräßung für das Kugellager beträgt 1 Linie 3½ Punkt wien. = 0,107 bayer. Art.-Zoll Tiefe. Das Zündloch ist durch den von der rechten Seite eingeschraubten Zündkern an den Bodenrand der Kammer eingeführt. Auf dem Laufe befinden sich ein Visirstöckchen für 200, und 2 Klappvisire für 300 und 400 Schritte Entfernung.

Digitized by Google

Dieser Stutzen hat ein Haubajonnet, welches 26½ Zoll über die Mündung vorsteht. Die Länge der ganzen Waffe ohne dieses Bajonnet ist 42,75 Zoll, das Gewicht 6 Pfd. 29 Loth.

§. 58.

Die Kugel besitzt einen Durchmesser von 8 Linien 1 Punkt wien. = 0,676 bayer. Art.-Zoll. Sie wiegt $1\frac{7}{16}$ Loth, und die Pulverladung beträgt 55 Gran österr. = $\frac{7}{32}$ bayer. Loth. Die erstere ist demnach 5 mal so schwer als die letztere. Die Kugeln werden gepreßt und in einem ledernen Beutel mit Unschlitt angefettet. Sie werden nicht mit der Pulverladung verbunden, sondern sind in jenem Beutel in der Patrontasche untergebracht.

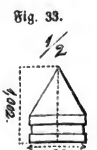
Zum Laden des Kammerstutzens wird das Pulver in den Lauf gebracht, die Kugel aus dem in der Patrontasche gelassenen Lederbeutel genommen und angesetzt, wonach zwischen ihr und dem Pulver, da die Kammer für 60 Gran = $\frac{8}{32}$ bayer. Loth konstruirt ist, bei vertikal aufgestelltem Gewehre ein leerer Raum von 2—3 Linien in der Höhe bleibt, welcher hinreicht, daß selbst bei einer Neigung des Gewehrs zum Anschlage sich das Pulver nie soweit vom Zündloche entfernen kann, daß die Entzündung nicht mehr gesichert wäre.

d) Die österreichische Spitzkugelbüchse.

§. 59.

Nachdem die Spitzgeschoße immer mehr Verbreitung gefunden hatten, ist später auch für die vorbeschriebene Kammerbüchse ein cylindro-konisches Geschoß (Spitzkugel genannt) eingeführt worden, wodurch man in Oesterreich dem rein Delvigne'schen Systeme folgte. Die ganze Höhe eines solchen Geschoßes (Fig. 33) beträgt 1 Zoll wien. = 1,002 bayer. Art.-Zoll, wovon der konische Theil die Hälfte einnimmt. An dem cylinderischen Theile befindet sich eine 1 Linie 5 Punkt wien. = 0,12 bayer. Art.-Zoll breite scharfkantige Nuthe, in welche ein in Unschlitt getränkter, mehrmals umgewickelter Schafwollfaden kömmt. Der Durchmesser der Grundfläche beträgt 8 Linien wien. = 0,668 bayer. Art.-Zoll, und das Gewicht des Geschoßes 2 Loth 100 Gran österr. = $2\frac{6}{16}$ Loth bayer. Die zu 55 Gran wien. = $\frac{7}{32}$ Loth bayer.

Fig. 33.



Digitized by Google

unverändert gebliebene Pulverladung ist sonach nur ungefähr $^1/_{10}$ des Geschoßgewichts.

Fig. 34. ½

Pulver und Geschoß kommen zur Bildung der Patrone in eine ungekleisterte Papierhülse zusammen, letzteres mit seiner Spitze gegen das Pulver gewendet, aber auf gleiche Weise wie bei der Patrone des preußischen Desensionsgewehrs, des bayer. Dornstutzens und der bayer. Dornbüchse durch einen Bund von einander getrennt (Fig. 34). Wie für alle österreichischen Handfeuerwaffen, welche noch das Consol'sche Schloß besitzen,[1] ist auch für die Spitzkugelbüchse der Zünder a mittelst seines Drahtes unter dem oberen Umbuge der Hülse mit der Patrone verbunden. In der neuesten Zeit ist die Geschoßkonstruktion analog jener der österreichischen Dornstutzen (Fig. 27) geändert worden, und es heißen diese Geschoße nun zum Unterschiede von jenen „neuartige große Spitzkugeln."

Der Ladstock hat an einem seiner Kolben eine Aussenkung, in welche die Geschoßspitze paßt. Unterhalb dieser Aussenkung befindet sich das Loch für den Zugstift, welches mit ersterer in Verbindung steht, und so das sogenannte Luftloch bildet, durch welches die beim Laden des Gewehres in der Seele zusammengepreßte Luft entweichen kann, und das Ansetzen des Geschoßes, namentlich bei schon angelegtem Brande erleichtert wird. Am anderen Ende ist der Ladstock mit einem Gewinde versehen, um den Kugelzieher und den Wischer anschrauben zu können.

Diese Spitzkugelbüchse besitzt ein Standvisir für die Entfernungen von 100—250 Schritte, und 2 Klappvisire (Aufsätze), davon eines für 300—350, das andere für 400—500 Schritte.

e) Der österreichische Jägerstutzen.

§. 60.

Mit der Einführung des neuen Waffensystems in Oesterreich (§. 38) sind neben dem Dornstutzen auch Kammerbüchsen ohne Dorn geschaffen worden, welche im Uebrigen, mit Ausnahme des Visirauffatzes, jenen Dornstutzen ganz gleich konstruirt sind. Diese Gewehre heißen Jägerstutzen, und sind zur Bewaffnung des ersten

[1] Siehe Kapitel VIII.

Digitized by Google

und zweiten Gliedes der Jägerbataillone bestimmt. Die Ausrüstung mit den früheren Kammerbüchsen (Spitzkugelbüchsen) geht vorläufig an die Grenztruppen über.

Der Lauf hat wie bei dem Dornstutzen eine Länge von 27 Zoll 2 Linien wien. = 27,17 bayer. Art.-Zoll, einen gleichen Bohrungsdurchmesser von 6 Linien 4 Punkt wien. = 0,529 bayer. Art.-Zoll, 4 Züge von gleicher Breite mit den Feldern und 1 Punkt wien. = 0,007 bayer. Art.-Zoll Tiefe. Der Drall beträgt ebenfalls ½ Umgang auf die Länge des Laufes. Das Stand- und Klappvisir ist aber für die Entfernungen bis zu 1000 Schritte eingerichtet. Auch dieser Stutzen hat das Haubajonnet.

Das Spitzgeschoß ist nach dem Lorenz-Wilkinson'schen Kompressionsprincipe konstruirt, und dasselbe, wie es für den Dornstutzen besteht (§. 39, Fig. 27). Ebenso ist die Pulverladung dieselbe zu 55 Gran wien. = 1/16 bayer. Loth Büchsenpulver, und auch das Laden des Gewehres wird bei der nemlichen Patrone auf die gleiche Weise ohne Ladstockstöße wie beim Dornstutzen vollzogen, wobei sich die Verjüngung an der Geschoßbasis in die Ausfräßung der Kammer einsenkt.

f) Das österreichische Kammergewehr.

§. 61.

Nach den jüngsten Bestimmungen in Oesterreich über die Durchführung des neuen Waffensystems (§. 38) werden die sämmtliche Linien-Infanterie und die Grenzer mit gezogenen Gewehren bewaffnet, welche gleiches Kaliber mit dem Dorn- und dem Jägerstutzen haben. Der Lauf ist 39 wien. Zoll = 39,35 bayer. Art.-Zoll lang, auf den Durchmesser von 6 Linien 4 Punkt wien. = 0,529 bayer. Art.-Zoll gebohrt und hat 4 Züge, die mit den Feldern gleich breit und 1 Punkt wien. = 0,007 bayer. Art.-Zoll tief sind. Der Drall beträgt aber hier auf die Länge von 80 wien. Zoll einen Umgang. In die Schwanzschraube ist eine cylinderische Kammer eingebohrt, deren Weite nur etwas weniger als die Laufbohrung beträgt, und deren Rand abgefräßt ist. Das Visir besteht aus einem Stand- und Klappvisire, letzteres für die ersten beiden Glieder nur für die Entfernungen bis zu 300 Schritte eingerichtet, für das dritte Glied

Digitized by Google

aber mit einer bis auf 900 Schritte normirten Aufsatzeintheilung versehen.

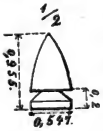
Spitzgeschoß, Pulverladung und Patrone sind ganz dieselben, wie für den Dorn- und den Jägerstutzen (§. 39). Die Ladung des Gewehres wird auf gleiche Weise wie jene des neuen Jägerstutzen ausgeführt (§. 60).

g) Das dessauische und altenburgische Kammergewehr.

§. 62.

In den Herzogthümern Anhalt-Dessau und Sachsen-Altenburg sind die Infanteriegewehre des ganzen Bundes-Contingents im Jahre 1855 in gezogene Kammergewehre umgeändert worden.[1] Nach den bis jetzt zur Oeffentlichkeit gekommenen Berichten scheinen dieselben ganz die Konstruktion der vorbeschriebenen neuen österreichischen Kammergewehre mit dem Lorenz-Wilkinson'schen Spitzgeschoße zu besitzen, da man erwähnt findet, daß jene gleichfalls vierzügigen Gewehre die Verwendung der österreichischen Kammerbüchsen-Munition der neuesten Konstruktion erlauben, und daß mit Oesterreich Verträge zur Lieferung der Reserve-Munition abgeschlossen worden seyen. Der Lauf hat 4 Züge und einen Bohrungsdurchmesser von 0,551 bayer. Art.-Zoll. Die Visireinrichtung ist von der Art, daß sie mit dem gestrichenen Korne auf 600, mit dem vollen Korne nur auf 800 Schritte zu schießen erlaubt, indem auf größere Entfernungen zu schießen wenig Werth gelegt wird. Die Geschoße (Fig. 35) haben jedoch nur eine scharfe Einkerbung. Ihre Länge beträgt 0,955, die Höhe des cylinderischen Theils 0,2 und ihr Durchmesser 0,547 bayer. Art.-Zoll. Die Ladung ist 5,1 Grammes = $4{,}5/16$ bayer. Loth, das Geschoßgewicht 30 Grammes = $1\,11/16$ bayer. Loth, sohin erstere $1/6$ des letzteren.

Fig. 35.



Nach den in Altenburg von einer Compagnie ausgeführten Schießversuchen haben diese Gewehre die weiter unten angeführten sehr günstigen Resultate geliefert, und sollen dieselben sich sehr leicht laden lassen, wenig verschleimen, nicht stoßen und vortrefflich Strich halten.

[1] In Dessau werden sie ganz neu angeschafft.

Digitized by Google

h) Die sardinische Kammerbüchse.

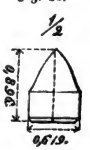
§. 63.

Die Waffe, mit welcher die sardinischen Scharfschützen (Bersaglieri) ausgerüstet sind, hat einen Bohrungskaliber von 16,9 Millim. = 0,645 bayer. Art.-Zoll. Der Lauf ist 0,748 Metres = 28,42 bayer. Art.-Zoll lang und hat 8 Züge mit $^{14}/_{25}$ Drall, welche 2,35 Millim. = 0,09 bayer. Art.-Zoll breit und 0,3 Millim. = 0,0114 bayer. Art.-Zoll tief sind. Die cylinderische Kammer ist 47 Millim. = 1,78 bayer. Art.-Zoll lang, 11,3 Millim. = 0,429 bayer. Art.-Zoll weit, und hat ebenso wie die österreichische Kammerbüchse an ihrem Rande eine Ausfräßung.

Die ganze Büchse hat ohne Bajonnet eine Länge von 1,10 Metres = 42,05 bayer. Art.-Zoll, mit Bajonnet von 1,61 Metres = 61,55 bayer. Art.-Zoll, und wiegt in letzterem Zustande 5,3 Kilogr. = 9 Pfd. 12 Loth bayerisch, ohne Bajonnet 4,2 Kilogr. = $7^1/_2$ Pfd. bayer. Außerdem besteht für die Unteroffiziere noch eine kürzere Kammerbüchse von nur 1,42 Metres = 54 bayer. Art.-Zoll Länge mit Einschluß des 47 Centimetres = 17,86 bayer. Art.-Zoll langen Haubajonnets. Die Bohrung, Kammer und Züge sind dieselben. Auf 9 Centim. = 3,42 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Laufende befindet sich ein Klappvisir.

Das frühere Kugelgeschoß hatte einen Durchmesser von 16,4 Millim. = 0,623 bayer. Art.-Zoll, wog 33,4 Grammes = $1^{14}/_{16}$ Loth bayer., und wurde ebenso wie die Kugel der österreichischen Kammerbüchse ohne Pflaster geladen. Das Spitzgeschoß, welches nun auch hier die Kugel in der neuesten Zeit verdrängte, hat eine cylindro-konische Gestalt und ist am cylinderischen Theile, welcher 16,5 Millim. = 0,629 bayer. Art.-Zoll Durchmesser hat, ganz glatt (Fig. 36). Die Geschoßbasis ist jedoch etwas verjüngt, um dem Geschoße, wie bei dem neuen österreichischen, eher eine centrale Lage in der Seele zu sichern, indem es sich damit an die Kammerausfräßung schließt. Die ganze Länge des Spitzgeschoßes beträgt 23,2 Millim. = 0,896 bayer. Art.-Zoll, und dessen Gewicht 35,5 Grammes = 2 Loth bayer. Der cylinderische Theil ist 10 Millim. = 0,38 bayer. Art.-Zoll hoch. Die Pulverladung beläuft sich auf 3,5 Grammes = etwas über $^3/_{16}$ bayer. Loth. Das Ladungsverhältniß ist sonach $^1/_{10}$ des Geschoßgewichts.

Fig. 36.



Digitized by Google

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

a) Trefffähigkeit.

§. 64.

Ueber die Wirkung der Kammergewehre liegen nur Resultate aus Frankreich, Belgien und Sachsen-Altenburg vor.

Das Kugelgeschoß gab nachstehende Anzahl Treffer in Procenten gegen Ziele verschiedener Ausdehnung.

Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
Französische Wall-Kammerbüchse.	Kreis von 19 Zoll Durchmesser.	200	4,6	Von einem Gestelle aus abgefeuert.
		266	4,4	
		332	2,7	
		400	2,4	
		530	1,6	
		664	1,6	
		800	1,3	
	67,5 Zoll Länge, 21,5 Zoll Höhe.	200	22,0	Ebenso.
		266	14,7	
		332	11,7	
		400	11,7	
		530	8,0	
		664	6,9	
		800	4,2	
	12,75 Fuß Länge, 6,38 Fuß Höhe.	800	11,0	Ebenso.
Franz. Jäger-Kammerbüchse.	38,23 Zoll Länge, 76,47 Zoll Höhe.	133	50	Ebenso.
		200	49	
		266	47	
Belgische Jäger-Kammerbüchse.	23 Zoll Länge, 76,5 Zoll Höhe. (Mannshöhe u. Breite.)	150	49	
		250	37	
		350	14	
		450	6	
	76,5 Zoll im Quadrat.	150	90	
		250	74	
		350	48	
		450	23	

Digitized by Google

Mit dem cylindro-konischen Spitzgeschoße hatte man dagegen nachfolgende, die vorstehenden weit überragende Resultate in Procenten erhalten.

Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
Franz Jägerbüchse (Carabine).	4 Fuß 11 Zoll im Quadrat.	266 400 530 664	80,5 59,0 34,5 19,0	Die Hälfte der Schüsse mit aufgeschraubtem, die andere Hälfte mit aufgelegtem Gewehre.
Dessauisches und altenburgisches Kammergewehr.	Mannsbreite u. Höhe.	200 300 400 500 600	96 84 80 67 73	Von 6 der besten Schützen auf 200 und 300 Schritte aus freier Hand, auf den übrigen Entfernungen mit angelegtem Gewehre.
		200 300 400 500 600	84 77 62 58 56	Von nicht ganz ausgebildeten Schützen auf 200 und 300 Schritte aus freier Hand, auf den übrigen Entfernungen mit angelegtem Gewehre.
	6 Fuß Höhe, 4 Fuß Breite.	200 300	100 100	Von 6 der besten Schützen aus freier Hand.
		200 300	95 91	Von nicht ganz ausgebildeten Schützen aus freier Hand.
	6 Fuß Höhe, 8 Fuß Breite.	400 500 600	100 96 95	Von 6 der besten Schützen mit angelegtem Gewehre.
		400 500 600	90 86 85	Von nicht ganz ausgebildeten Schützen mit angelegtem Gewehre.

b) Perkussionskraft.

§. 65.

Die französische Wallkammerbüchse, Modell 1840, welche vor der Erfindung Thouvenin's für die wirksamste Handfeuerwaffe gegolten hatte, hat mit dem Kugelgeschoße unter 300 Schüssen auf 800 Schritte (600 Metres) gegen 0,85 Zoll starke und 1,9 Zoll von einander abstehende Wände aus Pappelholz mit 10 Kugeln die

Digitized by Google

erste Bretterwand durchschlagen, zwei Kugeln blieben in der zweiten Wand stecken, und 6 sind an dieser Wand angeschlagen; es haben sonach nur 8 Kugeln noch die zweite Wand berührt.

Mit den cylindro-konischen Spitzgeschoßen aus der französischen Jägerkammerbüchse wurde von 15, auf Abständen von 3,82 Zoll hinter einander gestellten 0,58 Zoll dicken Brettern aus Pappelholz folgende Anzahl durchschlagen:

Auf 66 Schritte (50 Metres), dann 130 Schritte (100 Metres)
12,6 Bretter, 10,4 Bretter.

Auf 664 Schritte (500 Metres) durchschlugen diese Geschoße noch 3 solche Bretter.

Das Spitzgeschoß des dessauischen-altenburgischen Kammergewehres durchdrang, in der Nähe abgefeuert, ein Stück Kiefernholz von 18 Zoll Durchmesser vollständig.

4) Betrachtungen.

a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.

§. 66.

Durch das von dem Capitän Delvigne vor Augen gehabte Princip der Kugelabplattung wird bei der Konstruktion der Kammerbüchse die Ladeweise gegen jene mit den früheren Pflasterkugeln bedeutend vereinfacht, und zwar bei den französischen und belgischen Kammerbüchsen wieder mehr als bei den österreichischen, wegen des besonderen Ergreifens der Kugel bei letzterer. Daß sie jedoch die übrigen Vorzüge des Systems Thouvenin-Delvigne nicht zu theilen vermögen, liegt in der Kugelform des Geschoßes und in dem Angeführten über die eintretende Verunstaltung dieser Form (§. 51 und 52).

Wie dort der Dorn, hat hier die Verengung der Seele am Pulversacke durch die Anbringung einer Kammer den Zweck, nach vollzogener Ladung des Gewehres zwischen dem Geschoße und der Pulverladung die Vortheile eines kleinen leeren Raumes herzustellen und zu erhalten. Hiezu genügt allerdings schon eine geringe Verminderung des Seelendurchmessers, um durch die Belassung eines nur kleinen Kammerrandes dem Geschoße im Abwärtsschieben Schranken zu setzen und bei den nun folgenden Ladstockstößen einen Stützpunkt

Digitized by Google

zu verschaffen (französische und belgische Kammerbüchse). Auch würde bei einer Vergrößerung des Kammerrandes, also bei einer Verminderung der Weite der Kammer durch eine eintretende starke Verschleimung derselben der Raum daselbst so beschränkt werden, daß dieser die nöthige Pulverladung nicht mehr zu fassen im Stande wäre, oder das auch in die Kammer eingedrückte Geschoß (oder Spiegel) baldigst auf dem Pulver aufzuliegen käme, und dadurch der Uebelstand, dessen Beseitigung eigentlich beabsichtigt wird, dennoch herbeigeführt werden könnte. Je mehr dagegen die Weite der Kammerbohrung beträgt, ein desto größerer Theil des Geschoßes wird in dieselbe eingedrängt werden; und je schärfer der Kammerrand ist, eine desto größere Verunstaltung wird das Geschoß zu erleiden haben (§. 51), desto eher wird ein Zerbrechen des hölzernen Spiegels vorkommen. Eine starke Abfaßung des Kammerrandes würde indessen das Eindrängen des Geschoßes in die Kammer wieder mehr befördern, wie es auch bei Umänderung der cylinderischen Kammer in eine konische in einem noch höheren Grade der Fall seyn würde.

Alle diese Umstände haben, wie wir bereits wissen (§. 52 u. 57), dazu veranlaßt, einerseits bei der französischen Kammerbüchse der Idee des Obersten Poncharra zu folgen, das Geschoß auf einen Spiegel zu setzen, anderseits bei der österreichischen und sardinischen Kammerbüchse nach dem Vorschlage des Feldmarschallieutenants Freiherrn von Augustin oben an der Kammeröffnung eine kleine Ausfräßung anzubringen.

Um den körperlichen Raum der Kammer für die quantitativ nöthige Pulverladung auf das Minimum zu reduciren, war man gezwungen gewesen, statt des Musketenpulvers ein fein gekörntes Schießpulver — wie es früher beim Steinfeuer als Aufschüttpulver für die Schützen auf die Pfanne gebräuchlich war — zu benützen.

§. 67.

Die bei der Anwendung eines hölzernen Spiegels vorgekommenen Uebelstände (§. 52) haben in Frankreich Versuche herbeigeführt, welche dieselben durch Papierspiegel zu ersetzen beabsichtigten. Es ergab sich aber durch die letzteren ein Verlust an Trefffähigkeit, indem man dabei mit der von einem Gestelle aus abgefeuerten Wallkammerbüchse auf 200 Schritte (150 Metres) gegen eine Scheibe

Digitized by Google

von 12 Fuß 8 Zoll (4 Metres) im Quadrat mit dem Papierspiegel nur 91 Treffer erhielt, während sich mit dem hölzernen Spiegel deren 94 zeigten.

Bei der Kammer der österreichischen Büchse muß die Ausfräßung auf das Minimum ihrer Größe beschränkt werden, damit — ohne in den oben erwähnten Nachtheil einer konischen Kammer zu verfallen — dennoch ein Spiegel entbehrt werden kann. Immer bleibt es aber außer allem Zweifel, daß die Verunstaltung der sphärischen Geschoßform in einem höheren Grade stattfinden müsse, als es bei der französischen Kammerbüchse mit Anwendung des Spiegels der Fall ist; denn die Kugel wird oben um 0,"04 abgeplattet und senkt sich unten 0,"24 tief in die Ausfräßung und in die Kammer ein. Dagegen soll dem französischen Systeme noch der weitere Nachtheil ankleben, daß das zum Reinigen der Seele um den Spiegel angebrachte, gefettete Pflaster während des Ansetzens der Kugel den Schmutz in die Kammer abwärts schiebe und dadurch die Verschleimung daselbst noch mehr befördere.

§. 68.

Nach dem Principe Delvigne's wird bei der französischen Kammerbüchse, wo zwischen der Kugel und der Kammer der Spiegel zu liegen kommt, durch die Abplattung des Kugelgeschoßes dessen Durchmesser in der Richtung der Seelenachse vermindert, sonach dessen Umdrehungsachse für die Spiralbewegung verkürzt, und die Kugel demzufolge um so mehr zur Beibehaltung dieser anfänglich erlangten Bewegung gezwungen. Diese Spiralbewegung wird das Maximum ihrer Unveränderlichkeit erreichen, weil sie sich um die Achse des größten Trägheitsmoments vollführt, und wird die Kugel während ihrer Fortschreitung an jeder Ablenkung von der eingeschlagenen Bahn hemmen. Hieraus allein läßt sich, in Verbindung mit dem Vortheile eines leeren Raumes zwischen Geschoß und Pulverladung, die gegen jene mit Kugeln nach dem früheren Ladungsprincipe gesteigerte Treffähigkeit erklären.

Diese Verkürzung der Umdrehungsachse tritt aber bei der Ladung des Kugelgeschoßes ohne Spiegel, wie früher bei der österreichischen und sardinischen Kammerbüchse, nicht ein, indem sich die Kugel in einem größeren Maße, als sie vornen abgeplattet wird, rückwärts durch ihr Eindrücken in die Kammer wieder verlängert.

Digitized by Google

Es wird daher für die Spiralbewegung eine Verlängerung der Umdrehungsachse eintreten, also jene Bewegung hier um die Achse des kleinsten Trägheitsmoments stattfinden, und wegen der verunstalteten Form des Geschoßes nicht das Maximum der Ausdauer erreichen können, woraus für größere Entfernungen eine geringere Sicherheit des Schusses gefolgert werden muß. Dabei theilen aber die Kugelgeschoße sowohl aus der einen wie aus der anderen Kammerbüchse den diesen Geschoßen aus gezogenen Läufen überhaupt anklebenden Uebelstand einer rascheren Abnahme der Fluggeschwindigkeit, und in Folge dieses jenen einer Schwächung der Perkussionskraft gegen die von Kugeln aus glatten Läufen. Es beträgt die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel aus der französischen Kammerbüchse schon um 100 Schritte (75 Metres) weniger als diejenige aus dem gewöhnlichen Infanteriegewehre, und es bleibt die erstere gegen die letztere während des ganzen Fluges in der Minderheit.

Der zwischen der Kugel und der Pulverladung vorhandene leere Raum gestattet allerdings der letzteren die Zeit zu ihrer vollen Gasentwicklung und Kraftäußerung auf die erstere; demungeachtet läßt sich für diese — weder mit, noch ohne Anwendung eines Spiegels — eine gesteigerte Fluggeschwindigkeit wahrnehmen; und ebenso wenig zeigt sich eine Steigerung in der Perkussionskraft. Die Anwendung des Spiegels weiset überdieß noch eine Verminderung der Tragweite nach.

In der That findet sich dieses auch dadurch bestätigt, daß die im Jahre 1843 aus badischen und hessischen Offizieren zu vergleichenden Versuchen mit der Wild'schen Büchse zusammengetretene Kommission die Büchse Delvigne-Poncharra in Hinsicht auf Treffähigkeit und Perkussionskraft sehr ungünstig beurtheilte, und ihr einen nur geringen Werth als Büchse beilegte, obschon zugestanden wurde, daß sie von allen übrigen gleichzeitig zum Versuche gezogenen Gewehren am leichtesten geladen werden konnte.

§. 69.

Die der Kammerbüchse durch die Beibehaltung der alten Geschoßform zukommenden Uebel hat Delvigne zwar später durch die Anwendung seiner konstruirten cylindro-konischen Geschoße (§. 4) größtentheils beseitigt; und die damit erlangten Resultate waren so günstig ausgefallen, daß im Jahre 1844 von der französischen

Deputirtenkammer ein Gesetzesentwurf auf Umänderung der Waffen nach diesem Systeme angenommen worden war; allein damals war auch schon Thouvenin mit seiner Erfindung aufgetreten, und die Folge war, daß die Annahme der cylindro-konischen Geschoße für die Kammerbüchsen in Frankreich unterblieb.

Dagegen findet man in Oesterreich und in Sardinien das rein Delvigne'sche System durch eine Verbindung der Kammerbüchse mit dem Spitzgeschoße wieder aufgenommen, wovon die Erfolge aus den zu Lüttich erlangten Resultaten als sehr günstig beurtheilt werden müssen (§. 64 und 65). Durch die Annahme des Kompressions-Geschoßes Lorenz-Wilkinson in Oesterreich, Dessau und Altenburg ist aber unstreitig die Sicherheit des Schusses noch mehr gesteigert worden, wo sich durch die Verstärkung der Spitze der Schwerpunkt weiter vorgelegt befindet (§. 5 und 45). Das Einführen des Geschoßes beim Laden ist höchst erleichtert und dessen centrale Lage mehr gesichert worden (§. 39, 45, 60).

b) Vor- und Nachtheile.

§. 70.

Die Vortheile der Kammerbüchse bei Anwendung des Kugelgeschoßes im Vergleiche mit den früheren gewöhnlichen Kugelbüchsen bestehen sonach, wie sich aus dem Vorhergehenden entnehmen läßt: 1) in einer erleichterten Ladeweise,[1] 2) in einer größeren Gleichförmigkeit der Wirkung, 3) in einer erhöhteren Treffsähigkeit, 4) verringerter Rückstoß bei Anwendung des Lorenz-Wilkinson'schen Geschoßes. Die ihr dagegen zukommenden Nachtheile sind als unwiderlegbar: 1) die baldige Verschleimung der Kammer, 2) die Schwierigkeit der Reinigung derselben, 3) die bei den französischen Kammerbüchsen durch das mögliche Vorkommen des Zerbrechens der hölzernen Spiegel eintretenden Uebelstände, wenn das Laden des Gewehres nicht mit der nöthigen Vorsicht vollzogen wird.

Bei der neueren Anwendung eines Spitzgeschoßes in Oesterreich und Sardinien ꝛc. gesellen sich zu den angeführten Vortheilen

[1] An diesem Vortheile hatten die österreichischen und sardinischen Kammerbüchsen früher, wegen des noch stattgefundenen gesonderten Einbringens der Kugel, keinen Theil. Erst seit der Einführung der Spitzgeschoße und deren Verbindung mit der Pulverladung zur Patrone kömmt ihnen jener Vorzug zu.

Digitized by Google

noch jene höchst wichtigen, welche diese Geschoße mit sich bringen, und im vorhergehenden Abschnitte bei dem Systeme Thouvenin-Delvigne ihre Erwähnung gefunden haben. Die unter Ziffer 1 und 2 oben angeführten Nachtheile bleiben jedoch auch noch hier mehr oder minder an dem Systeme Delvigne-Poncharra kleben.

§. 71.

In Beziehung auf die Dauerhaftigkeit der Kammerbüchsen ist von österreichischer Seite ein durch den Feldmarschall-Lieutenant Baron Augustin abgefaßter Bericht veröffentlicht, woraus Nachfolgendes hier Platz finden soll. Aus jedem von zwei zur Hand genommenen Gewehren wurden täglich 100 Schüsse gemacht. Nach jedesmal 50 Schüssen wurde das Gewehr ausgewaschen, übrigens aber stets mit 25 Schüssen ununterbrochen im Feuern fortgefahren, wonach es nur zum Abkühlen bei Seite gesetzt wurde. Nachdem auf diese fortgesetzte Weise aus jedem Gewehre 20,000 Schüsse abgefeuert waren, hatte sich aus der vorgenommenen Untersuchung ergeben, daß die Bohrung, die Kammer und die Züge in ihrem normalen Zustande verblieben waren.

III.

Das Precisionsgewehr.

„System Minié-Delvigne."

1) Konstruktionsgrundzüge.

a) Das Gewehr.

§. 72.

Zwar dieselbe Absicht wie Delvigne und Thouvenin — Vermeidung der Zusammenpressung der Pulverladung — verfolgend, aber das Eindringen des Geschoßes in die Züge ohne vorausgegangene Verunstaltung des ersteren hervorzubringen, und dabei gleichzeitig die den Systemen Thouvenin-Delvigne und Delvigne-Poncharra vorgeworfenen Uebelstände zu beseitigen, hat der französische Infanterie-Capitän Minié (Instructor an der Normal-

Digitized by Google

schießschule zu Vincennes) dahin getrachtet, den Dorn und die Kammer gänzlich entbehrlich zu machen, indem er dem cylindro-ogivalen Geschoße Tamisier der französischen Stiftbüchse durch eine Modifikation in dessen Konstruktion die Möglichkeit zu verschaffen strebte, daß es in Verbindung mit einer einfachen Ladeweise von der Mündung aus nur mehr der unmittelbaren Wirkung der entzündeten Pulverladung bedürfe, um das Geschoß an seinem cylinderischen Theile auszudehnen, und an die Seelenwand gedrängt, aus dem Laufe zu treiben.

§. 73.

Zur Ausführung dieses Princips hat Minié den Dorn und die Kammer weggelassen, und in der Seele eines mit der gewöhnlichen Schwanzschraube versehenen Laufes 4 mit den Feldern gleich breite Progressivzüge angebracht, deren Tiefe am Pulversacke 0,5 Millim. = 0,019 bayer. Art.-Zoll betrug, aber bis an die Mündung so abnahm, daß sich die Züge daselbst fast ganz mit dem Bohrungskaliber verglichen. Der Drall sollte auf 1,5 Metres = 57 bayer. Art.-Zoll Länge einen ganzen Umgang betragen. Die Windungen liefen dabei nicht wie gewöhnlich nach der rechten, sondern nach der linken Seite von ihrem unten liegenden Anfangspunkte aus, und die Züge waren auf dieser, der Spiralbewegung des Geschoßes entsprechenden Seite scharfkantig (Reliefzüge), während sie sich auf der anderen mit den Feldern im stumpfen Winkel verliefen (Fig. 37). — Hiezu war der Konstrukteur von nachstehender Ansicht geleitet gewesen. Durch die progressive Abnahme der Züge in ihrer Tiefe sollte das Geschoß da, wo das Ausfüllen der ersteren nicht immer vollständig eintreten würde, noch vor dem Freiwerden aus dem Laufe zu einem unbedingten Anschließen an die Seelenwand, in Folge dieses zum Verlassen des Laufes in der Richtung der Seelenachse und zur Beibehaltung der Spiralbewegung um seine Längenachse gezwungen werden. Die Windung der Züge nach der linken Seite sollte die bei den sonst nach der rechten Seite vorkommenden Geschoßablenkungen (dérivations, §. 48) paralysiren, indem die Erfahrung lehrt, daß auch der Abfeuernde selbst im Augenblicke der Explosion der Pulverladung mit

Fig. 37.

der als Stützpunkt des Gewehres benützten linken Hand instinktmäßig einen Druck gegen die rechte Seite ausübe. Damit jedoch nicht auf ähnliche Weise wie bei rechts gezogenen Läufen dann eine Seitenablenkung des Geschoßes links durch ein Ueberspringen der Züge eintreten könne, sollten die auf der linken Seite der letzteren angebrachten scharfen Kanten dazu dienen, dem Geschoße bei seiner Spiralbewegung im Laufe den nöthigen Widerstand zu leisten. — Von dieser Gestalt der Züge ist jedoch Minié später abgegangen, indem er, wie wir gesehen haben, der Ablenkung des Geschoßes durch die Konstruktion des Aufsatzes Rechnung getragen hat (§. 23 und 48).

b) Das Geschoß.

§. 74.

a) Zweites Geschoß Minié.[1]

Wie aus der in §. 72 dem Geschoße zugewiesenen Funktion hervorgeht, soll dessen Konstruktion den Hauptfaktor bei dem ganzen Systeme bilden.

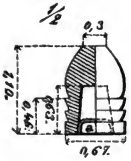
Es ist bereits erwähnt, daß Minié seinem Geschoße im Allgemeinen die äußere cylindro-ogivale Form nach den Grundzügen Tamisier's gab. Von der Basis aus hat er jedoch dasselbe in der Achse, wie es früher schon Delvigne und Thierry versuchten (§. 52), mit einer Aushöhlung in Gestalt eines abgestumpften Kegels versehen, deren Tiefe über den cylinderischen Theil hinaufreichte. Für die ersten Versuche, welche er aus dem, mit einem auf die oben beschriebene Weise gezogenen Laufe versehenen französischen Infanteriegewehre des Modells 1842, dessen Bohrung 18 Millimetres = 0,684 bayer. Art.-Zoll beträgt, anstellte, hatte das Geschoß ein Gewicht von 49 Grammes = $2^{13}/_{16}$ Loth bayerisch erhalten. Die Geschoßspitze hatte er abgestumpft, um den gewöhnlichen Ladstock ohne Aussenkung anwenden zu können. Dem nicht kannelirten Theile gab er die Gestalt einer Halbellipsoide.

Nachdem jedoch die Resultate gezeigt hatten, daß die ausgehöhlten Geschoße der Pulverkraft nicht zu widerstehen vermochten, indem sie zerrissen, hat Minié in die Aushöhlung einen Treibspiegel (Culot) aus Schmiedeisen in Gestalt eines Schüsselchens geschoben,

[1] Vergleiche damit die Bemerkung zu §. 6.

Digitized by Google

Fig. 38.



(Fig. 38 a) dessen Rand sich mit der Basis des Geschoßes verglich, und daselbst gänzlich an die Wand der Aushöhlung anschloß. Dabei hatte er unter Belassung der Länge des Geschoßes zu 29 Millim. = 1,1 bayer. Art.-Zoll den cylinderischen Theil bis auf 16 Millim. = 0,63 bayer. Art.-Zoll verlängert, ihm statt 2 nun 3 sägeförmige Einschnitte gegeben, und die Tiefe der Aushöhlung diesem Theile gleich gemacht, ohne die beiden Durchmesser der letzteren zu ändern.

Mit der Anwendung des Treibspiegels vereinigte Minié ferner die Absicht, daß derselbe in Folge seines geringeren Gewichts und seiner lockeren Verbindung mit dem Geschoße durch die Wirkung der entwickelten Gase schon ehe das Trägheitsmoment des Geschoßes überwältigt werden kann, sich in Bewegung setze, und bei seinem parallelen Vorrücken in der Aushöhlung den Geschoßdurchmesser dergestalt gleichmäßig vergrößere, daß der cylinderische Theil in die Züge eingepreßt und zur Annahme der ihm vorgezeichneten Spiralbewegung um seine Längenachse gezwungen werde.

§. 75.

Die nach diesem Systeme hergestellten ersten Gewehre sollen durch einen erreichten hohen Grad von Treffähigkeit alle Handfeuerwaffen neuer Zeit weit überragt haben. — So viel ist wenigstens faktisch, daß die erlangten günstigen Resultate in Frankreich sogleich die versuchsweise Bewaffnung von vier Infanterieregimentern mit 4000 solchen Gewehren im Jahre 1850 nach sich gezogen haben. Die Franzosen nannten dieses Gewehr seiner vorzüglichen Schußhaltigkeit wegen Fusil de précision — Precisionsgewehr —; und wir finden das Princip der Geschoßerpansion nicht allein in Frankreich, sondern auch in mehreren anderen Staaten auf die verschiedenen Handfeuerwaffen unter der Benennung: Miniégewehr, Miniébüchse ꝛc. übergetragen.

§. 76.

β) Geschoß Timmerhans.

Die Folge hat indessen bald gezeigt, daß der Treibspiegel (Culot) nicht allein die ihm von Minié zugedachte Funktion oftmals gänzlich versagte, sondern auch noch andere Uebelstände herbeiführte, die weiter unten ausführlich zur Besprechung kommen sollen.

Digitized by Google

Dieses gab Veranlassung, wieder auf die Entfernung des Treibspiegel zu sinnen, und die Ausführung des neuen Princips auf einem anderen einfacheren Wege zu suchen.

Schon Delvigne hat bei dem mit seinem ausgehöhlten cylindrokonischen Geschoße angestellten Versuchen (§. 52) die Entdeckung gemacht, daß das entwickelte Pulvergas sich in der Höhlung des Geschoßes ausdehnt, dieselbe erweitert, und in Folge dieses ein Anschließen des cylinderischen Theiles an die Seelenwand und ein Eindrücken des Bleies in die Züge hervorbringt. Zugleich hatte er aber auch ebenso wie später Minié die Bemerkung gemacht, daß der ersten Gewalt des entzündeten Pulvers Schranken gesetzt werden müssen, damit von ihr das Geschoß nicht zerrissen werde. Um die Einfachheit des Princips Minié festzuhalten, ohne die Nachtheile des Treibspiegels (Culot) mit in den Kauf zu nehmen, hat man daher in Belgien bei den mit dem Miniégewehre 1853 stattgehabten Versuchen das Peter'sche Geschoß mit beigezogen. Dieses Geschoß (Fig. 39) zeigt äußerlich die oben beschriebene Form unverändert; die Aushöhlung besitzt jedoch mehr Verjüngung nach vornen, um der ogivalen Geschoßspitze mehr Stärke zu verleihen, und von dem Boden der Aushöhlung aus erhebt sich in der Geschoßachse ein konischer Zapfen senkrecht, welcher mit seiner 6,8 Millim. = 0,26 bayer. Art.-Zoll großen Basis jenen Boden vollends bedeckt, und 8 Millim. = 0,3 bayer. Art.-Zoll lang ist. Dieser Zapfen sollte das zu gewaltige Einströmen des Pulvergases in die Geschoßaushöhlung, und dadurch eine zu große Ausdehnung der Seitenwand des Geschoßes und das Zerreißen des letzteren verhindern. Man fand aber, daß der um den Zapfen liegende leere Raum nicht hinreichend war, um dem Pulvergase die nöthige Ausdehnung der Geschoßwand zu gestatten, indem diese letztere, selbst an der hintersten Kannelirung nicht genügend in die Züge des Laufes eingedrückt worden war.

Fig. 39.
1/2
0,66.

Hierauf hat der belgische Artillerie-Oberst Timmerhans vorgeschlagen, dem äußerlich cylindro-ogival gestalteten Geschoße (Fig. 40) eine glockenförmige Aushöhlung mit einem abgestumpften kegelförmigen Zapfen zu geben, wodurch jener der Basis zunächst liegende

Fig. 40
1/2
0,649.

Digitized by Google

Reifen mehr geschwächt werde, und leichter in die Züge eindringen könne. Bei dieser Konstruktion erhielt die Aushöhlung an ihrer Oeffnung 15 Millim. = 0,577 bayer. Art.-Zoll Weite und 14,4 Millim. = 0,55 bayer. Art.-Zoll Tiefe, und der Zapfen etwas mehr Stärke.

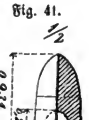
§. 77.

γ) Geschoß Pritchett.

Nachdem man in England das Miniégewehr durch großartige Lieferungen aus Lüttich im Jahre 1851 eingeführt und bekanntlich darnach erst beim ausgedehnten Gebrauche die Mängel des Geschoßes mit Treibspiegel kennen gelernt hatte, war man daselbst gleichfalls bemüht gewesen, diesen letzteren zu entfernen, aber an dem Principe des Expansionsgeschoßes festzuhalten.

Der Gewehrfabrikant Pritchett zu Poultry hat in dieser Absicht im Jahre 1852 der zu Versuchen in der Gewehrfabrik zu Enfield versammelt gewesenen Gewehrprüfungscommission ein Spitzgeschoß vorgelegt, an welchem nicht allein der Treibspiegel Minié's, sondern auch der Zapfen Timmerhans beseitigt sind, und das dadurch die einfachste Konstruktion eines Expansionsgeschoßes darstellt (Fig. 41). Pritchett gab diesem Geschoße eine kleinere Aushöhlung wie Minié und Timmerhans, verstärkte dadurch — indem er, wie später gezeigt werden wird, die Länge und die elliptische Gestalt der Spitze des englischen Miniégeschoßes beibehielt — den Vordertheil hinreichend, um dessen Widerstandsfähigkeit gegen die Ausdehnung des Gases zu vermehren, und schwächte anderseits den Rand der Geschoßbasis so weit, daß ein leichteres Eindringen daselbst in die Züge hervorgebracht werden konnte.

Fig. 41. 1/2



2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Das französische Miniégewehr.

§. 78.

Wie schon erwähnt worden ist, sind die in Frankreich nach dem Systeme Minié umgeänderten Gewehre die Infanterie-Perkussionsgewehre des Modells 1842 mit dem etwas verminderten und der Stiftbüchse gleichgesetzten Bohrungsdurchmesser von 17,8 Millim. = 0,676 bayer. Art.-Zoll. Der Lauf ist 1,083 Metres = 41,154 bayer.

Digitized by Google

Art.-Zoll lang. Die 4 Progressivzüge, welche gleiche Breite mit den Feldern haben, sind wie bei der Stiftbüchse mit einem Umgange auf 2 Metres = 76 bayer. Art.-Zoll Länge am Pulversacke 0,5 Millim. = 0,019 bayer. Art.-Zoll, und an der Mündung 0,3 Millim. = 0,011 bayer. Art.-Zoll tief.

Das Gewehr hat ein Stand- und ein Klappvisir mit Aufsatzeintheilung und Schieber auf ähnliche Weise wie die Stiftbüchse. Es wiegt ohne Bajonnet 4,245 Kilogrammes = 7 Pfd. 19 Loth bayerisch, und mit Bajonnet 4,572 Kilogrammes = 8 Pfd. 16 Loth bayerisch. Die Länge des Gewehres beträgt ohne Bajonnet 1,475 Metres = 56,05 bayer. Art.-Zoll, mit Bajonnet 1,935 Metres = 73,53 bayer. Art.-Zoll.

§. 79.

Das Spitzgeschoß (Fig. 42) hat einen Durchmesser von 17,2 Millim. = 0,654 bayer. Art.-Zoll, und demgemäß einen Spielraum von 0,6 Millim. = 0,022 bayer. Art.-Zoll. Es hat im Ganzen 29 Millim. = 1,1 bayer. Art.-Zoll Länge, und ist in seiner äußeren Gestalt dem cylindro-ogivalen Geschoße des Capitäns Tamisier ähnlich, nur ist der cylinderische Theil etwas länger, nämlich 16 Millim. = 0,61 bayer. Art.-Zoll, und die Spitze abgeflacht. Die Aushöhlung beträgt, der Länge des cylinderischen Theiles gleich, 16 Millim. = 0,61 bayer. Art.-Zoll in der Tiefe, am Eingange 11 Millim. = 0,42 bayer. Art.-Zoll und am Boden 9 Millim. = 0,34 bayer. Art.-Zoll in der Weite. Der aus 1 Millim. = 0,038 bayer. Art.-Zoll starkem Sturzbleche gepreßte Treibspiegel hat die Form eines abgestumpften Kegels von 5 Millim. = 0,19 bayer. Art.-Zoll Höhe, dessen größere Basis, außen gemessen, 11 Millim. = 0,42, und dessen kleinere Basis 9 Millim. = 0,34 bayer. Art.-Zoll Durchmesser besitzt. Das Geschoßgewicht beträgt ohne Treibspiegel 49 Grammes = $2^{13}/_{16}$, mit demselben $2^{15}/_{16}$ bayer. Loth.

Fig. 42. 1/2

Die Pulverladung ist auf 5 Grammes = fast $^5/_{16}$ bayer. Loth, d. i. nicht ganz $^1/_{10}$ des Geschoßgewichts festgesetzt. Sie ist auf gleiche Weise, wie bei der Stiftbüchse mit dem Geschoße zur Patrone verbunden (§. 9). So weit der cylinderische Theil des

Digitized by Google

Geschoßes reicht, ist die Hülse mit einer fetten Substanz aus 3 Th. Unschlitt und 1 Th. gelbes Wachs getränkt.

Der Modus des Ladens ist der nämliche wie bei der Stiftbüchse, indem auch hier das Geschoß mit dem gefetteten Papiere umhüllt bleibt; jedoch wird das Geschoß nur bis auf die Pulverladung abwärts geschoben, ohne dabei einen Ladstockstoß auszuüben.

§. 80.

Auch auf die Stiftbüchse hat in Frankreich das System Minié seine Anwendung gefunden, welche schon mit Progressivzügen versehen ist. Dieselbe wurde dabei ganz in ihrer äußeren Form mit Yatagan belassen, und erhielt nun statt der Schwanzschraube mit Dorn eine glatte Schwanzschraube. An dem Visir befindet sich ein bogenförmiger Aufsatz.

Die Pulverladung für diese Miniébüchse wurde jedoch auf 3,5 Grammes Jagdpulver oder 4 Grammes Kriegspulver feinen Korns herabgesetzt. Das Geschoß erhielt 16,7 Millim. = 0,64 bayer. Art.-Zoll zum Durchmesser. Die Geschoßaushöhlung und der Treibspiegel bekamen die nämlichen Ausmaße wie das vorbeschriebene Miniégewehr. Die Geschoßspitze ist nur etwas weniges abgerundet, weil der Ladstock mit ausgesenktem Kopfe angewendet wird.

b) Das englische Miniégewehr.

§. 81.

Der Lauf dieses Gewehres ist 3 Fuß 10 Zoll englisch = 44,62 bayer. Art.-Zoll lang, und hat eine Bohrung zu 0,702 Zoll engl. = 0,681 bayer. Art.-Zoll mit vier 0,25 engl. = 0,24 bayer. Art.-Zoll breiten in einem halben Drall laufenden Zügen, deren Tiefe am Pulversacke 2, an der Mündung einen Punkt beträgt. Auf dem Laufe befindet sich ein Standvisir für 200 Yards = 240 Schritte und ein Klappvisir bis zu 900 Yards = 1080 Schritte. Die Visirschußweite beträgt 177 Yards = 212 Schritte. Das ganze Gewehr mit Bajonnet wiegt 10 Pfd. $8\frac{3}{4}$ Unz. englisch = 8 Pfd. 12 Lth. bayerisch.

Das ausgehöhlte Spitzgeschoß weicht äußerlich von der durch Minié angegebenen Konstruktion ab (§. 74), indem es die Gestalt einer sich nach rückwärts etwas cylinderisch verlängernden und dann verjüngenden Halbellipsoide bildet und keine Kannelirungen

Digitized by Google

besitzt (Fig. 43). Sein Durchmesser an der Basis beträgt 0,690 engl. = 0,665 bayer. Art.-Zoll, und die ganze Höhe 1,030 engl. = 0,99 bayer. Art.-Zoll; der Spielraum ist demgemäß 0,012 engl. = 0,016 bayer. Art.-Zoll. Die konische Aushöhlung hat am Eingange 0,445 engl. = 0,431 bayer. Art.-Zoll Weite und endiget bei einer Tiefe von 0,52 engl. = 0,512 bayer. Art.-Zoll in ein Kugelsegment, dessen Sehne 0,321 engl. = 0,305 bayer. Art.-Zoll beträgt. Der Treibspiegel hat die Form einer etwas gedrückten hohlen Halbkugel und ist an seinem Rande etwas auswärts gebogen. Das ganze Gewicht des Geschoßes ist 680 Grains englisch = $2^{9}/_{16}$ Loth bayerisch (es gehen 10 Stücke auf 1 englisches Pfund), und jenes der Pulverladung $2^{1}/_{2}$ Drachme englisch = $^{4}/_{16}$ Loth bayerisch. Die letztere entziffert sich folglich zu $^{1}/_{10}$ des Geschoßgewichts. Außerdem besteht auch eine reglementmäßige Miniébüchse, deren Lauf 3 Fuß 3 Zoll engl. = 37,87 bayer. Art.-Zoll lang und auf 0,69 engl. = 0,67 bayer. Art.-Zoll gebohrt ist, wozu das Geschoß mit Treibspiegel 744 engl. Grains = $2^{13}/_{16}$ bayer. Loth wiegt. Bei diesem Geschoße (Fig. 44) ist der cylinderische Theil etwas länger und die Spitze stumpfer als bei dem des Miniégewehres.

Fig. 43.

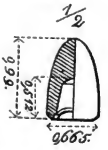
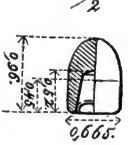


Fig. 44.



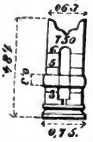
c) **Das englische Enfield-Pritchett-Gewehr.**

§. 82.

Dieses aus der Waffenfabrik zu Enfield als Modell 1853 hervorgegangene Gewehr ist bestimmt, in Verbindung mit dem Geschoße Pritchett bei der großbritannischen Armee das Miniégewehr zu ersetzen. Der 3 Fuß 3 Zoll engl. = 37,87 bayer. Art.-Zoll lange Lauf hat einen Bohrungsdurchmesser von nur 0,577 engl. = 0,559 bayer. Art.-Zoll, und 3 Züge, welche mit den Feldern gleich sind und auf die Länge des Laufes $^{1}/_{2}$ Drall haben, wobei sie sich wie gewöhnlich von der Linken zur Rechten winden. Die Züge sind concentrisch mit der Seelenachse gerundet, 0,262 engl. = 0,254 bayer. Art.-Zoll breit und 0,014 engl. = 0,013 bayer. Art.-Zoll tief. Die Schwanzschraube ist die gewöhnliche glatte.

Digitized by Google

Fig. 45.



Auf dem Laufe befindet sich ein Standvisir für die Visirschußweite von 100 Yards = 120 Schritte und ein durchbrochenes Klappvisir mit Schieber für die Entfernungen bis zu 750 Yards = 900 Schritte (Fig. 45).

Das Gewehr hat das Perkussionsschloß und ein gewöhnliches Bajonnet, letzteres von 17,5 engl. = 16,97 bayer. Art.-Zoll Länge. Das Gewicht des Gewehrs mit Bajonnet beträgt 9 Pfd. 3 Unzen engl. = 7 Pfd. 14 Loth bayerisch.

§. 83.

Dieses Gewehr besitzt das Geschoß Pritchett, dessen Form im Allgemeinen schon in §. 77 angeführt worden ist (Fig. 41).

Der Durchmesser desselben ist 0,568 engl. Zoll = 0,551 bayer. Art.-Zoll, es zeigt sich folglich ein Spielraum von 0,009 engl. = 0,008 bayer. Art.-Zoll. Seine Länge beträgt 0,960 engl. = 0,931 bayer. Art.-Zoll, wovon 0,490 engl. = 0,475 bayer. Art.-Zoll auf die elliptische Spitze treffen. Die äußere Oberfläche ist wie das englische Miniégeschoß gänzlich ohne Kannelirungen, also ganz flach. Die gleichfalls elliptisch geformte Aushöhlung hat, wie erwähnt, weder Treibspiegel noch Zapfen und ist 0,270 engl. = 0,26 bayer. Art.-Zoll tief. Der Rand der Basis des Geschoßes ist abgerundet und die Aushöhlung hat dort 0,430 engl. = 0,417 bayer. Art.-Zoll Weite. Das Geschoßgewicht beträgt 520 Grains engl. = $1^{14}/_{16}$ Loth bayerisch; es gehen sonach 13,5 auf ein englisches und 16 auf ein bayerisches Pfund.

Die Pulverladung bilden $2^1/_4$ Drachme engl. = $^{3,5}/_{16}$ bayer. Loth fein gekörntes Pulver. Dieselbe ist demnach nicht ganz $^1/_9$ des Geschoßgewichts. Sie kömmt zur Bildung der Patrone auf gleiche Weise wie für das französische Miniégewehr mit dem Geschoße in eine papierne Hülse, nur wird diese unter der Geschoßbasis zugewürgt, damit das Papier am Boden der Hülse während der Ausführung der Ladung bei angelegtem Schleime an dem Geschoße bleibe und dieses nicht durchgedrückt werden könne. Die Hülse ist, soweit das Geschoß reicht, betalgt. [1]

[1] Die neue nordamerikanische Büchse ist dem englischen Enfield-Pritchett-Gewehre nachgebildet. Der Lauf ist 40 engl. = 38,8 bayer. Art.-Zoll lang, hat einen Bohrungsdurchmesser von 0,58 engl. = 0,56 bayer. Art.-Zoll, und 3 Progressivzüge.

Digitized by Google

d) Das belgische Miniégewehr.

§. 84.

Für die in Belgien eingeführten Gewehre dieses Systems hat der Lauf eine Länge von 1,0635 Metres = 40,43 bayer. Art.-Zoll und eine Bohrung von 17,5 Millim. = 0,665 bayer. Art.-Zoll erhalten. Die 4 Progressivzüge, welche 6,5 Millim. = 0,25 bayer. Art.-Zoll Breite haben und einen Drall von etwas über ½ Umgang besitzen, sind seichter wie bei dem französischen Miniégewehre, nämlich am Pulversacke nur 0,45 und an der Mündung 0,25 Millim. (0,017 und 0,0095 bayer. Art.-Zoll) tief. Statt des französischen bogenförmigen Visirs der Miniébüchse befinden sich auf 95 Millim. = 3,61 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Ende des Laufes entfernt ein solides Stand- und zwei Klappvisire; ersteres für die Entfernung von 300 Schritte, letzteres mit einer Durchfeilung für 400, und auf dem obersten Rande mit einem Ausschnitte für 500 Schritte. Das einen kleinen Quadranten bildende eiserne Korn ist mit seinem Bogen der Mündung zugewendet und dient zugleich als Hafte zur Festhaltung des Bajonnets. Das ganze Gewehr hat eine Länge, ohne Bajonnet von 1,5 Metres = 57 bayer. Art.-Zoll, mit demselben von 1,9 Metres = 72,2 bayer. Art.-Zoll; es wiegt in ersterem Falle 4,6 Kilogrammes = 8 Pfd. 6 Loth bayerisch.

§. 85.

Das für dieses Gewehr angenommene Zapfengeschoß Timmerhans, von welchem bereits §. 76 Erwähnung geschehen ist, zeigt uns äußerlich eine dem neuen Miniégeschoße ähnliche Gestalt, nur ist die Spitze nicht abgeflacht (Fig. 40). Seine Länge beträgt 31,08 Millim. = 1,18 bayer. Art.-Zoll, wovon etwas über die Hälfte dem ogivalen Theile angehört. Die glockenförmige Aushöhlung reicht mit ihrer Tiefe von 14,6 Millim. = 0,55 bayer. Art.-Zoll etwas über den cylindrischen Theil hinaus und hat an ihrer Basis eine Weite von 15,2 Millim. = 0,57 bayer. Art.-Zoll. Der Zapfen besitzt 9 Millim. = 0,34 bayer. Art.-Zoll Länge.

Der Geschoßdurchmesser ist 17,1 Millim. 0,649, dessen Spiel-

Das Visir ist auf 1000 Yards = 1200 Schritte normirt. Das hohle Spitzgeschoß wiegt 497 engl. Grains = $1^{12}/_{16}$ bayer. Loth, und die Ladung beträgt 60 Grains = $3^{6}/_{16}$ bayer. Loth, sohin $^{1}/_{8}$ des Geschoßgewichts.

Digitized by Google

raum also 0,4 Millim. = 0,016 bayer. Art.-Zoll. Das Geschoßgewicht beträgt 45 Grammes = 2½ Loth bayer., das Gewicht der Pulverladung 5,38 Grammes = ³/₁₀ Loth bayer., wonach letzteres ⅛ des ersteren gibt. Die Patrone wird auf dieselbe Weise wie jene der französischen Gewehre dieses Systems gefertigt, und beim Laden kömmt gleichfalls das Geschoß mit seiner Papierumhüllung in den Lauf (§. 9).

e) Das spanische Miniégewehr.

§. 86.

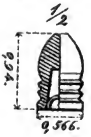
Bereits hat man sich auch seit 1852 in Spanien für die Anwendung des Miniégewehres bei den Jägerbataillonen ausgesprochen, ohne anfänglich die Progressivzüge anzunehmen. Der Bohrungsdurchmesser ist nur 15,2 Millim. = 0,577 bayer. Art.-Zoll, und die Lauflänge beträgt 0,84 Metres = 31,92 bayer. Art.-Zoll. Die 4 Züge haben einen halben Drall, 5,7 Millim. = 0,22 bayer. Art.-Zoll Breite und eine sich gleichbleibende Tiefe von 0,5 Millim. = 0,019 bayer. Art.-Zoll. Auf 57 Millim. = 2 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Ende des Laufes befindet sich das Visir, und das Korn versieht ebenso, wie beim belgischen Gewehre die Funktion der Bajonnethafte. Das Gewicht des Gewehres ist ohne Bajonnet 8¼ Pfd. kastilianisch = 6½ Pfd. bayerisch.

Später wurde auch in Beziehung auf die Züge das Princip Minié ganz angenommen, indem man die Tiefe derselben am Pulversacke auf 0,8 Millim. = 0,03 bayer. Art.-Zoll vermehrte.

§. 87.

Das Geschoß erhielt einen Durchmesser von 14,9 Millim. = 0,566 bayer. Art.-Zoll, also einen Spielraum von 0,011 Zoll (Fig. 46). Seine Länge beträgt 25 Millim. = 0,94 bayer. Art.-Zoll. Der vordere Theil ist an seiner Oberfläche bedeutend mehr gewölbt als das eigentliche Miniégeschoß, aber an seiner Spitze ebenfalls abgeflacht. Der hintere Theil besitzt 3 Nuthen, und an den beiden oberen Reifen sind die scharfen Kanten abgenommen. Die Aushöhlung, welche mit dem Treibspiegel (Culot) geschlossen ist, hat eine konische Form mit 9,22 Millim. = 0,35 bayer. Art.-Zoll untere, 6,85 Millim. = 0,26 bayer. Art.-Zoll obere Weite

Fig. 46.



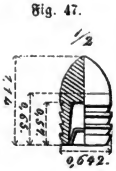
und 13,4 Millim. = 0,53 bayer. Art.-Zoll Tiefe. Das Geschoßgewicht beträgt 27,35 Grammes = 1½ Loth bayerisch.

f) Das badische Miniégewehr, der Miniékarabiner, die Kolbenpistole und die Jägerbüchse.

§. 88.

Im Jahre 1853 haben in Baden die Infanterie- oder Füsiliergewehre ihre Umänderung nach dem Systeme Minié gefunden, indem man mit Beibehaltung der Lauflänge des glattläufigen Infanteriegewehres von 36 bad. Zoll = 41,33 bayer. Art.-Zoll und des Bohrungsdurchmessers von 0,599 — 0,60 bad. Zoll = 0,67 bis 0,68 bayer. Art.-Zoll 5 Züge von 0,009 bad. Zoll = 0,01 bayer. Art.-Zoll gleichbleibender Tiefe und 0,18 bad. Zoll = 0,21 bayer. Art.-Zoll Breite mit einem Umgange auf 51,87 bad. Zoll = 59,5 bayer. Art.-Zoll Länge (7/10 Drall) anbrachte. Dieses Gewehr erhielt ein dem französischen gleiches Schubvisir mit Eintheilung bis auf 1000 Schritte Tragweite. Im Uebrigen blieben diese Gewehre bei ihrer früheren Konstruktion.

Fig. 47.



Dem cylindro-ogivalen Geschoße (große Spitzkugel genannt) gab man einen Spielraum von 3,7 bis 3,8 bad. Punkt = 0,025 bis 0,035 bayer. Art.-Zoll, sohin 0,56 bad. Zoll = 0,642 bayer. Art.-Zoll Durchmesser (Fig. 47). Die ganze Länge beträgt 1 bad. Zoll = 1,14 bayer. Art.-Zoll, von welcher 0,54 bad. Zoll = 0,65 bayer. Art.-Zoll dem cylinderischen Theile zukommen, welcher drei kantige Nuthen besitzt. Von der untersten Nuthe aus verläuft sich dieser Theil verjüngend gegen die Basis. Die Aushöhlung und der eiserne Treibspiegel sind von konischer Gestalt; letzterer hat an seiner Basis einen äußeren Durchmesser von 0,39 badischen Zollen, und ist dadurch um 1 Punkt größer als die Oeffnung der Aushöhlung des Geschoßes. Die Tiefe dieser Aushöhlung beträgt die Hälfte der Geschoßlänge. Der Treibspiegel hat eine Höhe von 0,21 bad. = 0,23 bayer. Art.-Zoll. Für die nach demselben Systeme eingeführten gezogenen Karabiner der Feldartillerie zu Fuß und der Pioniere besteht das nämliche Geschoß. Für die Miniékolbenpistole hat das Treibspiegelgeschoß (kleine Spitzkugel genannt) 0,43 bad. Zoll = 0,491 bayer. Art.-Zoll Durchmesser

Fig. 48.

und 0,8 bad. Zoll = 0,91 bayer. Art.-Zoll Länge (Fig. 48). Das größere Geschoß wiegt 2,4 bad. Loth = $2^{7}/_{16}$ bayer. Loth, und die Pulverladung 4,5 Grammes = $^{4}/_{16}$ bayer. Loth. Die Patronen sind auf ähnliche Weise wie die Patronen der französischen Stiftbüchse gefertigt. Die Ladung des Karabiners beträgt 3,5 Grammes = $^{3,2}/_{16}$ bayer. Loth, die der Kolbenpistole 2 Grammes = $^{1,9}/_{16}$ bayer. Loth.

Die Büchse der Jäger ist nach demselben Systeme konstruirt. Der Lauf hat jedoch 5 Progressivzüge und ein Backenvisir mit Klappe, wie der schweizerische Ordonnanzstutzer (§. 125), welches bis auf 2400 Fuß = 1000 Schritte Entfernung reicht. Statt des Bajonnets wird ein Hirschfänger aufgepflanzt. Das Treibspiegelgeschoß ist an der Basis äußerlich nicht verjüngt. Die Pulverladung ist die gleiche, wie für das gezogene Füsiliergewehr.

g) Die badische Minié-Wallbüchse.

§. 89.

Auch auf Wallbüchsen wurde in Baden das System Minié ausgedehnt. Dieselben haben einen Lauf von 33,20 bad. Zoll = 38,12 bayer. Art.-Zoll mit einem Bohrungsdurchmesser von 0,61 bad. Zoll = 0,69 bayer. Art.-Zoll und 5 Züge von gleicher Art wie bei dem badischen Infanteriegewehre. Das Gewicht dieser Büchse beträgt 15 bad. = $13^{1}/_{4}$ bayer. Pfd.

Das Spitzgeschoß hat nur 0,58 bad. Zoll = 0,665 bayer. Art.-Zoll Durchmesser, 1,07 bad. Zoll = 1,23 bayer. Art.-Zoll Länge und am cylinderischen Theile 0,46 bad. Zoll = 0,53 bayer. Art.-Zoll Höhe. Die um 0,15 bad. Zoll = 0,17 bayer. Art.-Zoll längere Spitze ist stark gewölbt, und das Geschoßgewicht mit dem Treibspiegel auf 2,7 bad. Loth = $3^{1}/_{8}$ Loth bayerisch normirt.

h) Das kurhessische Miniégewehr.

§. 90.

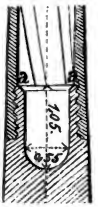
Das nach diesem Systeme kürzlich in Kurhessen eingeführte Miniégewehr hat einen Bohrungsdurchmesser von 0,71 kurh. Zoll = 0,65 bayer. Art.-Zoll, 4 Züge von 0,22 kurh. Zoll = 0,2 bayer. Art.-Zoll Breite und durchaus gleicher Tiefe von 0,02 kurh.

Digitized by Google

Zoll = 0,0175 bayer. Art.-Zoll mit einem Umgange auf 75 kurh. Zoll = 69 bayer. Art.-Zoll Länge.

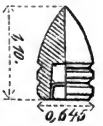
In eine Patentschwanzschraube ist eine cylinderische, unten halbkugelförmig geschlossene Kammer angebracht, welche 1,14 kurh. Zoll = 1,05 bayer. Art.-Zoll Tiefe und 0,6 kurh. Zoll = 0,55 bayer. Art.-Zoll Weite besitzt. Diese Kammer (Fig. 49) hat an ihrem Rande eine konische Ausfräßung (a, a), welche die Bestimmung hat, dem konischen Theile der Geschoßbasis als Anlehnung zu dienen und dem Geschoße selbst eine genaue centrale Lage in der Seele zu verschaffen.

Fig. 49.



Das anfänglich dafür konstruirte Treibspiegelgeschoß (Fig. 50) hatte 0,7 kurh. Zoll = 0,645 bayer. Art.-Zoll Durchmesser, 1,2 kurh. Zoll = 1,10 bayer. Art.-Zoll ganze Länge und $2^3/_4$ kurh. = $2^1/_4$ bayer. Loth. Die ogivale Spitze ist 0,33 kurh. Zoll = 0,3 bayer. Art.-Zoll länger als der cylinderische Theil. Dieser letztere hatte zwei Nuthen und verjüngte sich an seinem untersten Theil gegen die Basis, um sich, wie erwähnt, in die Ausfräßung der Kammer einzusenken und die centrale Lage des Geschoßes in der Seele zu sichern. Die Aushöhlung und der eiserne Treibspiegel waren von konischer Form, erstere bei einer Verjüngung von nur 0,04 Zoll.

Fig. 50.



Das gegenwärtig angenommene Geschoß ist ein Zapfengeschoß nach der Konstruktion Timmerhans (Fig. 51), wobei man die früheren äußeren Ausmaße beließ und die Wand an der Geschoßbasis mehr schwächte ohne die übrige Wanddicke nachtheilig zu vermindern.

Fig. 51.

i) Die hessen-darmstädtischen Miniégewehre.

§. 91.

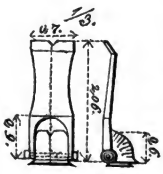
In dem Großherzogthum Hessen ist die gesammte Infanterie, die Pioniere und die Artillerie im Laufe des Jahres 1855 mit gezogenen Gewehren ausgerüstet worden, indem man die seitherigen glattläufigen Musketen (Liniengewehre) und die Schützengewehre nach dem Systeme Minié-Delvigne umänderte, wonach

Digitized by Google

man sich nun auch mit der Umwandlung der Kavallerie-Karabiner nach dem gleichen Systeme beschäftigt.

Das nun gezogene Linien- und das Schützengewehr unterscheiden sich nur in der Länge des Laufes und in der Einrichtung des Visirs voneinander. Die Lauflänge des ersteren beträgt 4331 hessische Punkt = 41,51 bayer. Art.-Zoll, die des letzteren 4115 hess. Punkt = 39,44 bayer. Art.-Zoll. Das Normalkaliber der Bohrung beider Arten Läufe ist 70 hess. Punkt = 0,675 bayer. Art.-Zoll, welches noch bis zu einer Erweiterung um 1,4 hess. Punkt = 0,0135 bayer. Art.-Zoll (also bis zu einem Bohrungsdurchmesser von 71,4 hess. Punkt = 0,6885 bayer. Art.-Zoll) zulässig bleibt. Diese Läufe haben 5 Züge von gleicher Breite wie die Felder, und von 1 bis 1,3 hess. Punkt = 0,009 bis 0,012 bayer. Art.-Zoll Tiefe. Bei einer zulässigen Erweiterung der Bohrung bleiben die Züge von der gleichen Breite zu 22 hess. Punkt = 0,021 bayer. Art.-Zoll wie bei ihrem normalen Zustande; es erhalten dann nur die Felder eine größere Breite. Die Züge bilden im Querschnitte einen mit der Bohrung concentrischen Bogen, der mit zwei rechtwinklichen Absätzen begrenzt ist, und zeigen einen ganzen Umgang auf 6100 hess. Punkt = 58,4 bayer. Art.-Zoll.

Fig 52.



Bei dem Liniengewehre befindet sich am hinteren Ende des Laufes ein Stand- und ein Klappvisir (Fig. 52). Das letztere umfaßt mit zwei Armen das erstere, und wird durch eine Schraube, welche von der linken Seite eintritt und in das im rechten Arme eingeschnittene Gewinde greift, so angedrückt, daß es durch ein Anziehen dieser Schraube in jeder Stellung erhalten werden kann. Es hat auf seiner obersten Kante einen Einschnitt, und sein linker Arm wird mit seiner vorderen Fläche für die Entfernungen von 300 bis 800 Schritte an die auf dem kleinen linken Backen des Standvisirs angebrachten Striche gestellt, welches letztere für die Entfernung von 250 Schritte dient. Der zwischen den beiden Armen und dem Standvisire bestehende leere Raum erlaubt auch bei dem aufgestellten Klappvisire das Zielen über das erstere hinweg. Das Visir des Schützengewehres besteht aus einer sich zwischen zwei quadratförmigen Backen um einen Stift beweglichen

Digitized by Google

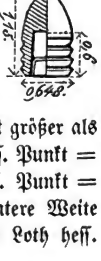
Klappe, in derselben Form, wie das Visir des schweizerischen Stutzers (Fig. 60), wovon bei diesem Gewehre nähere Erwähnung geschieht; jedoch haben bei dem hessischen Schützengewehre die beiden Backen nur eine Höhe von 58 hess. Punkt = 0,55 bayer. Art.-Zoll. Die auf dem linken Backen sich befindliche Eintheilung bezieht sich auf die Entfernungen von 200 bis 800 Schritte. Bei beiden Gewehren legen sich die Klappen nach rückwärts um.

Die Länge des Liniengewehrs mit Bajonnet ist 7720, jene des Schützengewehrs 7520 hess. Punkt (74 und 72 bayer. Art.-Zoll). Die Bajonnetklinge ist für beide Gewehre 1850 hess. Punkt = 17,7 bayer. Art.-Zoll lang. Das Liniengewehr wiegt mit Bajonnet 9 Pfd. 27 Loth hess. = 8 Pfd. 24 Loth bayer., ohne Bajonnet 9 Pfd. 4 Loth hess. = 8 Pfd. 4 Loth bayer.; das Schützengewehr mit Bajonnet 9 Pfd. 7 Loth hess. = 8 Pfd. 6 Loth bayer., ohne Bajonnet 8 Pfd. 18 Loth hess. = 7 Pfd. 20 Loth bayerisch.

§. 92.

Das Geschoß (Fig. 53) ist ein Treibspiegelgeschoß von 120 hess. Punkten = 1,15 bayer. Art.-Zoll Länge und 67,6 hess. Punkten = 0,648 bayer. Art.-Zoll Normaldurchmesser. Der cylinderische Theil ist 48 hess. Punkt = 0,46 bayer. Art.-Zoll lang und hat drei Einkerbungen, so wie eine sich verjüngende Basis. Der vordere Theil ist ogival mit scharfer Spitze. Die Aushöhlung ist 63 hess. Punkt = 0,6 bayer. Art.-Zoll tief, unten 45 hess. Punkt = 0,43 bayer. Art.-Zoll und oben 39 hess. Punkt = 0,37 bayer. Art.-Zoll weit. Der eiserne Treibspiegel ist 3 hess. Punkt = 0,029 bayer. Art.-Zoll stark und 27 hess. Punkt = 0,26 bayer. Art.-Zoll hoch. Sein äußerer Durchmesser ist unten um 3 Punkt größer als die untere Weite der Geschoßaushöhlung, nämlich 48 hess. Punkt = 0,46 bayer. Zoll; der obere Durchmesser beträgt 45 hess. Punkt = 0,43 bayer. Art.-Zoll, nämlich eben so viel wie die untere Weite der Geschoßaushöhlung. Das ganze Geschoß wiegt 2,6 Loth hess. = $2\frac{5}{16}$ Loth bayerisch.

Fig. 53.



Die Pulverladung besteht aus $4\frac{1}{2}$ Grammes = 0,29 hess. = $\frac{4}{16}$ bayer. Loth Musketenpulver und beträgt demnach $\frac{1}{9}$ des Geschoßgewichts. Dieselbe ist in eine eigene papierne Hülse gebracht, welche mit ihrem Boden auf die Spitze des Geschoßes gesetzt und

Digitized by Google

oben offen gelassen wird, wonach beide zur Patrone vereinigt mit einer zweiten Hülse umgeben werden, die an der Geschoßbasis umgelegt und am anderen Ende mit einem Falze geschlossen wird. Die äußere Hülse ist soweit der cylinderische Geschoßtheil reicht gefettet. Zehn solche Patronen bilden ein Paket zu 0,95 hess. Pfd. = 27 bayer. Loth Gewicht.

Zum Laden des Gewehres wird nach geöffneter Patrone das Pulver in den Lauf geschüttet, der gefettete Theil der Patrone mit dem Geschoße in die Mündung gesteckt und das überstehende Papier abgerissen.

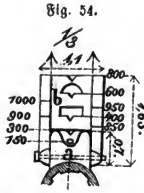
k) Das preußische Miniégewehr.

§. 93.

Im Jahre 1855 wurde in Preußen begonnen die Vorräthe an glattläufigen Musketen des Modells 1839 mit Patentschwanzschraube (die eine konische Kammer enthält) und 0,69 bis 0,71 Zoll[1] Bohrungsdurchmesser in Miniégewehre umzuwandeln, und beschlossen, damit die gesammte Infanterie, mit Ausnahme der Füsilierbataillone, welche Zündnadelgewehre besitzen, zu bewaffnen. Die 40 Zoll langen Läufe dieser Gewehre erhielten 5 Züge von gleicher Breite mit den Feldern und von 0,01 Zoll gleichbleibender Tiefe, mit einem Umgange des Dralls auf 59½ Zoll Länge.

Dieses Gewehr besitzt ein Stand- und ein Klappvisir (Fig. 54). Die Platte a des ersteren ist auf der Vorderseite etwas ausgesenkt, hat auf seiner oberen Kante einen Einschnitt für 300, und unter demselben eine kleine Durchlochung für 150 Schritte Entfernung. Das Klappvisir ist mittelst eines durch das Standvisir gehenden Stifts beweglich angebracht und wird nach rückwärts umgelegt, wobei es sich mit seinen Seitentheilen an den Lauf schließt. Es bildet einen Rahmen, welcher mit Messingblech bezogen ist. Durch die untere viereckige Durchlochung wird auf 400, durch die obere kreisrunde Durchlochung auf 600 und über die oberste Kante auf 800 Schritte visirt. Auf dem rechten Backen des Rahmens befinden sich Theilstriche für die Entfernungen von 900 und 1000,

Fig. 54.



[1] Wie bereits bekannt, ist der preuß. Zoll dem bayer. Art.-Zoll gleich.

Digitized by Google

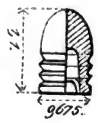
auf dem linken Backen solche für die Entfernungen von 850 und 950 Schritte, auf welche Zeichen die untere Kante der verschiebbaren Messingplatte b gebracht und dann jedesmal über den obersten Einschnitt gezielt wird.

Das Gewehr ist ohne Bajonnet 55, mit Bajonnet 73,5 Zoll lang, und in letzterem Falle 10 preußische = $8\frac{1}{4}$ bayerische Pfund schwer.

§. 94.

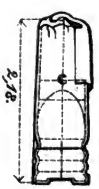
Das Treibspiegelgeschoß (Fig. 55) hat einen Durchmesser von 0,675 Zoll, und im ganzen eine Länge zu 1,1 Zoll, wovon 0,5 Zoll dem cylindrischen Theile zukommen. Dieser Theil hat drei Kannelirungen, und der Vordertheil des Geschoßes ist stark gewölbt. Die Aushöhlung besitzt 0,6 Zoll Tiefe, 0,45 Zoll untere und 0,38 obere Weite. Der Treibspiegel ist aus getempertem Eisenbleche gefertigt und 0,2 Zoll hoch. Das ganze Geschoßgewicht beträgt $3\frac{1}{8}$ Loth preuß. = $2\frac{12}{16}$ Loth bayer. Die aus $\frac{17}{48}$ preuß. = $\frac{5}{16}$ bayer. Loth Gewehrpulver bestehende Ladung ist sonach $\frac{1}{9}$ des Geschoßgewichts.

Fig. 55.



Geschoß und Pulverladung befinden sich zur Patrone vereinigt in einer etwas konisch zulaufenden, gekleisterten Hülse aus stark geleimtem Papiere (Fig. 56). Zwischen beide wird ein aus Papiermaché gefertigter und vorher in Leimwasser getauchter Pfropf c geschoben, wobei das Geschoß mit seiner Spitze in eine auf der unteren Fläche des Pfropfes angebrachte Aushöhlung greift. An dem engeren Ende wird die Hülse über dem Pulver durch einen umgelegten Falz geschlossen; am unteren Ende greift die Hülse über den Rand der Geschoßbasis in den Treibspiegel und ist dort sorgfältig festgehalten. Das Hülsenpapier wird in die Nuthen des Geschoßes eingedrückt und in der oberen dieser Nuthen mittelst einer kleinen Maschine ringsum mit kleinen Nadelstichen versehen, um nach dem Einsetzen des Geschoßes in den Lauf den vorstehenden Hülsentheil gleichmäßig und leicht abreißen zu können. Bis zur obersten Geschoßnuthe ist die Hülse von unten herein gefettet.

Fig. 56.



Um das Gewehr zu laden wird nach dem Entleeren der

Digitized by Google

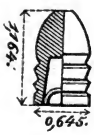
Pulverladung das Geſchoß mit der es umgebenden Hülſe in die Mündung geſteckt, das Papier ſammt dem Pfropfe bis zu den Nadelſtichen abgeriſſen und weggeworfen, und das Geſchoß mit dem an ihr haftenden gefetteten Papierſtreifen leicht auf die Pulverladung hinabgedrückt.

1) Das naſſauiſche Miniégewehr.

§. 95.

Im Jahre 1854 wurden die ſchon mit 5 Progreſſivzügen verſehenen Dorngewehre der naſſauiſchen Jäger (§. 34) in Miniégewehre umgewandelt, indem man die Schwanzſchraube mit Dorn durch eine glatte Schwanzſchraube erſetzte.

Fig. 57.



Das cylindro-ogivale Treibſpiegelgeſchoß mit abgeflachter Spitze (Fig. 57) iſt dem urſprünglichen ausgehöhlten Geſchoße Minié (Fig. 38) nachgebildet. Sein cylinderiſcher Theil hat drei Kannelirungen und einen Durchmeſſer von 0,645 Zoll.[1] Die ganze Geſchoßlänge beträgt 1,164 Zoll und das Gewicht 3,118 Loth naſſauiſch = 2½ Loth bayeriſch. Die durch einen kugelſegmentförmigen Treibſpiegel geſchloſſene Aushöhlung iſt von koniſcher Geſtalt, 0,591 Zoll tief und an der Baſis 0,43 Zoll weit. Die Patrone iſt der belgiſchen genau nachgebildet (§. 85).

3) Wirkung der Waffen dieſes Syſtems.

§. 96.

Außer den Verſuchen in Frankreich, Belgien, England, Baden und Heſſen-Darmſtadt liegen auch ſolche aus Bayern vor, welche mit der nach dem Syſteme Minié eingerichteten Muskete und Büchſe gemacht worden ſind. Dieſe beiden Gewehrarten hatten einen Bohrungsdurchmeſſer von 0,68 Art.-Zoll, ein Miniégeſchoß (Treibſpiegelgeſchoß) von 0,66 Zoll Durchmeſſer und 2⅕ Loth Schwere, dann eine Pulverladung von $4{,}5/16$ Loth, wonach letztere nur $1/10$ des Geſchoßgewichts betrug.

[1] Das Längenmaß bildet der rheiniſche Fuß = dem bayeriſchen Artilleriefuße.

Digitized by Google

a) Trefffähigkeit.

§. 97.

Versuche.	Waffenart.	Größe der Scheibe.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Frankreich.	Fusil rayé à balle à culot.	6,3 Fuß Höhe, 1,6 Fuß Breite.	199	34	
			266	25	
		6,3 Fuß Höhe, 3,2 Fuß Breite.	332	33	
			398	21	
		6,3 Fuß Höhe, 4,8 Fuß Breite.	464	28	
			531	22	
		6,3 Fuß Höhe, 6,4 Fuß Breite.	597	21	
			664	16	
		6,3 Fuß Höhe, 7,9 Fuß Breite.	730	17	
			797	13	
		6,3 Fuß Höhe, 9,6 Fuß Breite.	929	9	
		6,3 Fuß Höhe, 12,8 Fuß Breite.	1062	8	
In Belgien.	Fusil rayé (Minié).	Mannsbreite und Höhe.	100	64	Aus freier Hand gefeuert.
			200	23	
			260	21	
			400	16	
			500	8	
			600	6	
		12,8 Fuß Höhe, 19,2 Fuß Länge.	100	98	
			200	85	
			260	81	
			400	78	
			500	74	
			600	53	
			700	48	
			800	42	
			900	30	
			1000	20	
		12,8 Fuß Höhe, 38,4 Fuß Länge.	600	65	
			700	52	
			800	56	
			900	44	
			1000	42	
In England.	Minié-gewehr.	6 Fuß Höhe, 20 Fuß Länge.	120	94,5	
			240	80,0	
			360	55,0	
			480	52,0	

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Größe der Scheibe.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Bayern.	Minièbüchse.	Mannsbreite und Höhe.	100	71	Die Mannschaft war vollkommen feldmäßig ausgerüstet und im Tornister mit einem dem dreitägigen Mundvorrathe gleichkommenden Bleigewichte von 7 Pfund versehen. Dieselbe schoß erst nach einem zurückgelegten 6stündigen Marsche mit nicht aufgelegten Gewehren.
			200	36	
			300	32	
			400	23	
			500	13	
			600	6	
			700	5	
			800	3	
			900	2	
			1000	2	
In Baden.	Minniegewehr.	1,9 Fuß zur Seite.	100	100	Die Mannschaft bestand aus den vorzüglichsten Schützen.
			200	75	
			300	52	
			400	35	
			500	23	
			600	15	
			700	10	
			800	7	
			900	5	
			1000	4	
		Mannsbreite und Höhe.	100	100	Ebenso.
			200	87	
			300	66	
			400	50	
			500	38	
			600	29	
			700	22	
			800	16	
			900	11	
			1000	7	
		Reiterbreite und Höhe.	100	100	Ebenso.
			200	97	
			300	85	
			400	73	
			500	61	
			600	49	
			700	37	
			800	28	
			900	21	
			1000	15	
		30 Fuß Breite, 6 Fuß Höhe.	100	100	Ebenso.
			200	100	
			300	100	
			400	93	
			500	84	
			600	75	

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Größe der Scheibe.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Baden.	Miniégewehr.	30 Fuß Breite, 6 Fuß Höhe.	700	66	Ebenso.
			800	57	
			900	48	
			1000	39	
		30 Fuß Breite, 9 Fuß Höhe.	100	100	Ebenso.
			200	100	
			300	100	
			400	97	
			500	91	
			600	85	
			700	79	
			800	73	
			900	67	
			1000	61	
In Hessen-Darmstadt.	Gezogenes Linien- und Schützengewehr.	Mannsbreite und Höhe.	100	92	
			200	68	
			300	48	
			400	32	
			500	24	
			600	18	
			700	13	
			800	9	
		5,7 Fuß Breite, 6,5 Fuß Höhe.	100	95	
			200	83	
			300	72	
			400	62	
			500	52	
			600	42	
			700	33	
			800	25	
		17 Fuß Breite, 6,5 Fuß Höhe.	100	100	
			200	95	
			300	85	
			400	77	
			500	69	
			600	62	
			700	52	
			800	44	

b) Perkussionskraft.

§. 98.

Mit der französischen Miniémuskete wurde nachstehende Anzahl Bretter durchschlagen, wozu die letzteren aus Pappelholz waren, 1 Zoll Stärke und 1,9 Zoll Abstand von einander hatten:

Digitized by Google

Auf	100	Schritte	6,3 Bretter
„	200	„	6,0 „
„	260	„	5,4 „
„	400	„	5,0 „
„	600	„	4,5 „
„	800	„	2,9 „

Nach den in Bayern stattgefundenen Versuchen gegen einzöllige fichtene Bretter mit gegenseitigen Abständen von 1 Zoll haben die Geschoße folgende Bretteranzahl durchdrungen:

Entfernung.	Minièmuskete	Minièbüchse.
Auf 100 Schritte . . .	7,6 Bretter	7,6 Bretter
„ 200 „ . . .	7,5 „	6,6 „
„ 400 „ . . .	6,7 „	6,1 „
„ 600 „ . . .	5,0 „	5,2 „
„ 800 „ . . .	4,1 „	4,4 „
„ 1000 „ . . .	3,1 „	3,5 „

4) Betrachtungen.

a) **Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.**

§. 99.

Das Princip des Capitäns Minié bedingt die Anwendung eines ausgehöhlten Spitzgeschoßes, damit die Seitenwand des letzteren sich erst bei der Abgabe des Schusses — also nicht nach dem Delvigne'schen Principe durch vorherige Ladstockstöße — in Folge der Ausdehnung, welche sie durch das in die Aushöhlung eindringende Pulvergas erleidet, in die Züge des Laufes eingedrängt, und hierdurch dem Geschoße die Führung zur Annahme einer Spiralbewegung um seine Längenachse im Rohre und zur Fortsetzung dieser Bewegung nach dem Verlassen des Rohres ertheilt werden könne.

Damit das Geschoß bei dieser auf dasselbe ausübenden Gewalt des Pulvers hinlänglich widerstehe, um nicht zerstört zu werden, darf die Geschoßwand nicht zu schwach seyn, und die Aushöhlung nicht viel über die Basis des ogivalen oder konischen Theiles hinausreichen. Nicht so sehr um der Geschoßwand das Eindrücken in die Züge zu erleichtern, als vielmehr um die Zerstörung des Geschoßes

Digitized by Google

zu verhindern, scheint Minié den Treibspiegel (Culot) geschaffen zu haben; denn die in Frankreich angestellten Versuche mit ausgehöhlten Geschoßen ohne Treibspiegel haben keine geringere Trefffähigkeit wie jene mit Treibspiegel gezeigt; ein Beweis, daß in ersterem Falle gleichfalls ein hinreichendes Eindrücken in die Züge hervorgebracht wird. Allein durch den Treibspiegel wird es möglich auch eine hinreichend verstärkte Geschoßwand genügend auszudehnen, anderseits auch — unbeschadet der Widerstandsfähigkeit — die Geschoßwand bis auf ihr Minimum zu schwächen, und die Aushöhlungstiefe bis auf das Maximum zu vermehren, um den Schwerpunkt des länglichen Geschoßes desto weiter gegen dessen Spitze vorlegen zu können (§. 45), was durch die Verstärkung des Geschoßvordertheils begünstigt wird, indem man entweder dessen Seitenwand mehr wölbt, und die Spitze breit abflacht oder stark abstumpft (wie bei den ersten Versuchen Minié's, bei dem spanischen, kurhessischen, badischen und bei dem englischen Geschoße), oder den cylindrischen Theil mehr verlängert (französisches Miniégeschoß). Bei gepreßten Geschoßen genügt eine Wanddicke an 0,1 Zoll vollkommen, wobei sie sich bis zur Basis noch auf die Hälfte verringern kann. Eine schwache Geschoßwand führt jedoch die Gefahr herbei, daß die Geschoße auf Transporten und in den Magazinen bei ihrer Verpackung in Verschläge, wo die unterste Patronenschichte oft das Gewicht von 9—10 Patronenpäckchen zu tragen hat, leicht Schaden leiden.

§. 100.

Nachdem erfahrungsgemäß ein Spitzgeschoß den höchsten Grad der Trefffähigkeit erreicht, sobald dessen der Basis zunächst liegender Theil mehr als die übrige Geschoßwand in die Züge gedrückt wird (§. 43), so genügt es schon, wenn das Pulvergas den Treibspiegel nur bis über die Höhe des untersten Reifens in die Aushöhlung einschiebt. In dieser Lage befände sich der Treibspiegel auch ganz am Platze, um durch seinen leistenden Widerstand bei der vorderen Verengung des Bohrungsdurchmessers in den Zügen den Spielraum des Geschosses, vor dasselbe die Mündung erreicht, völlig aufzuheben, worin der Vortheil der Progressivzüge eigentlich besteht (§. 44). Damit dieses aber eintreten könne, ist Bedingung, daß das Vorschieben des Treibspiegels schon in dem kurzen Zeittheile vollzogen sey, ehe noch das Trägheitsmoment des ganzen Geschoßes selbst

Digitized by Google

überwältigt wird. Dabei muß die Form der Geschoßaushöhlung und die Konstruktion des Treibspiegels das parallele Vorschieben des letzteren begünstigen (§. 74) und diesen vor einem Drehen oder einem Herausfallen sichern. In dieser Beziehung scheint eine schwach abnehmende konische Form der Aushöhlung, und eine dieser Form entsprechende, oder eine etwas gedrückte sphärische Gestalt des Treibspiegels, in Verbindung mit einer nicht zu geringen Höhe des letzteren am entsprechendsten zu seyn. Ein ursprünglich hermetisches Anschließen des Treibspiegels mit seinem Rande an die Basis der Seitenwand der Aushöhlung ist ein unbedingtes Bedürfniß, damit kein Gas hinter den Treibspiegel eindringen und denselben zum Herausfallen zwingen könne. Deßhalb müssen die Treibspiegel in die Aushöhlung gepreßt werden, und sollen dieselben, wie bei dem badischen und dem hessen-darmstädtischen Geschoße, einen etwas größeren Durchmesser als letztere haben.

Um das Vorwärtsschieben des Treibspiegels zu erleichtern und durch ungleiche Reibungen an der Seitenwand dessen Drehen oder Umschlagen zu verhindern, dürfte ein Betalgen der Wand der Aushöhlung an ihrer Basis vor dem Einpressen des Treibspiegels nicht außer Acht zu lassen seyn. Die französische Instruktion sagt auch: „der Treibspiegel ist vor seiner Einbringung in die Aushöhlung zu betalgen,“ [1] was auch gleichzeitig dessen Rosten vermeiden soll. Ein Umbug des Randes des Treibspiegels nach außen, wie bei dem englischen Miniégeschoße, schützt denselben vor jedem Drehen, erschwert jedoch dessen Einschieben in die Aushöhlung. Am ehesten möchte eine konische Form und die möglichst größte Höhe des Treibspiegels, wie bei dem hessen-darmstädtischen Geschoße, denselben gegen ein Verdrehen oder Umschlagen sichern.

§. 101.

Aus allem diesen läßt sich entnehmen, daß eine gute Wirkung der Waffe von dem glücklichen Zusammentreffen mehrerer Voraussetzungen abhängig ist; und wir werden sehen, daß beim Gegentheile, wenn dieses Zusammentreffen nicht stattfindet, der Erfolg höchst ungünstig ausfällt. Die dadurch dem Systeme noch anklebenden Unvollkommenheiten, welche in Frankreich, England und Belgien zu Tag

[1] „Le culot doit aussi être graissé avant son introduction dans le trou de la balle.“

Digitized by Google

gekommen ſind, haben ſich auch bei den Verſuchen in Bayern bemerkbar gemacht.

Oftmals ſchoben ſich die Treibſpiegel nicht hinreichend tief in das Geſchoß ein, oder die Treibſpiegel hatten ſich gedreht, ſogar mehrmals gänzlich umgewendet; und in Folge der daraus entſtandenen ungleichen Wirkung des Pulvergaſes erhielten die Geſchoße einen unregelmäßigen Gang während ihres Fluges, wodurch es kam, daß ſie nicht immer mit ihrer Spitze auf die Scheibe trafen. Bei einem großen Theile der Geſchoße war Gas hinter den Spiegel eingedrungen; es riß ſich ſchon im Laufe die Geſchoßſpitze los, der Treibſpiegel flog bei ſeinem geringeren Trägheitsmomente durch den cylinderiſchen Geſchoßtheil demſelben voran zur Mündung hinaus, und beſchädigte die Züge des Laufes. Berichte aus England über die dortigen Verſuche im Jahre 1850 geben übereinſtimmend hiemit an, daß bei auf dieſe Art im Laufe zerriſſenen Geſchoßen nur die Spitze und der Treibſpiegel zur Mündung hinausgeſchleudert worden ſey, während der cylinderiſche Theil im Laufe ſtecken blieb. Solche Geſchoße ſtellten ſich als förmlich durchſchoſſen dar, ſo daß der maſſive vordere Theil gänzlich abgeriſſen war. Es iſt mit Sicherheit anzunehmen, daß dieſe Wirkung ſchon im erſten Augenblicke der Entzündung der Ladung hervorgebracht worden iſt, wovon die nächſte Folge war, daß der Treibſpiegel mit voller Kraft zur entſtandenen Oeffnung hinausfuhr, und ſich ſofort, gemäß ſeiner unregelmäßigen Geſtalt unter mehreren Anſchlägen an der Seelenwand hinauswälzte. Zugleich damit fand das Pulvergas freien Raum vor ſich, um ohne Wirkung auf das Geſchoß zu entſchlüpfen, und preßte dabei den cylinderiſchen Geſchoßtheil in dem Grade an die Seelenwand, daß er in den Zügen ſtecken bleiben mußte.

§. 102.

Obgleich die Ladung der Miniégewehre auf eine einfachere Weiſe, nämlich ohne Anwendung von Ladſtockſtößen ausgeführt wird, alſo die zum Aufſtoßen des Geſchoßes bei dem Stift- und Kammergewehre verwendete Zeit gänzlich wegfällt, zeigt ſich dennoch keine größere Geſchwindigkeit des Feuers, indem dadurch öftere Unterbrechungen eintraten, daß das Hinabſchieben des Geſchoßes, welches den zuläſſig kleinſten Spielraum beſitzen ſoll, durch den ſich angelegten Brand im höchſten Grade erſchwert worden war, und dann

Digitized by Google

nur mit aller Kraftanstrengung ausgeführt werden konnte. Um unter solchen Verhältnissen das Laden möglichst zu erleichtern, verdient diejenige Geschoßkonstruktion den Vorzug, welche an dem cylinderischen Theile die geringste Reibungsfläche darbietet, wie es schon Minié bei dem „primitiven Geschoße" (Fig. 3) durch eine Verjüngung der Geschoßbasis erstrebte, und wir an dem französischen, kurhessischen und badischen Geschoße für dieses System nachgeahmt finden. Hierdurch ist zugleich ein Mittel gegeben, die Wand an der Basis auf das Minimum zu schwächen, um deren Expansion daselbst eher herbeizuführen (§. 100). Schiebt sich dabei, wie bei dem kurhessischen Gewehre, die Geschoßbasis in eine Kammer, so wird das Pulvergas größtentheils in den Treibspiegel gewiesen und dessen Eindringen befördern. Der Umstand, daß sich die Züge alsbald mit Brand ausfüllen, mag darin seinen Grund haben, daß das von der Papierumhüllung des Geschoßes eingesaugte Fett unzureichend ist, den Pulverrückstand nach jedem Schusse aufzuweichen, daher jener Ladungsmodus, wobei das Fett in die Ruthen des Geschoßes gestrichen und dieses letztere ohne die Papierumhüllung in den Lauf gebracht wird, den Vorzug verdienen dürfte. Die 1852 zu Enfield angeordnet gewesene englische Gewehrversuchs-Commission spricht sich auch dahin aus, daß bei Unterlassung einer guten Betalgung jeder einzelnen Patrone kaum 20 Schuß nacheinander aus der Miniémuskete gemacht werden konnten. Aus dem gleichen Grunde zeigte sich bei den bayerischen Versuchen auch der anfänglich sehr mäßig gewesene Rückstand nach ungefähr schon 20 Schüssen ziemlich stark.

§. 103.

Diese Uebelstände, welche größtentheils auf Rechnung der in der Ausführung des sinnreichen Princips Minié's liegenden Schwierigkeiten fallen, gaben Veranlassung, vor Allem auf die Beseitigung des Treibspiegels zu denken, und haben in Folge dieses die von dem Obersten Timmerhans im §. 76 beschriebene und modificirte Konstruktion eines ausgehöhlten Spitzgeschoßes hervorgerufen. Durch die Vergleichsversuche in Frankreich mit ausgehöhlten Geschoßen Minie's, sowohl mit als ohne Treibspiegel belehrt (§. 99), hat Timmerhans aus deren erlangten gleichen Resultaten geschlossen, daß der Treibspiegel vollends entbehrlich werden könne, sobald es gelänge, dem Geschoßvordertheile hinreichende Widerstandsfähigkeit

Digitized by Google

zu verschaffen, und die dadurch von demselben abgeleitete Wirkung mehr auf die Seitenwand des rückwärtigen Geschoßtheiles überzutragen. Ersteres wird durch den auf der Basis des Geschoßvordertheils angebrachten zapfenförmigen Ansatz, letzteres durch die Hinweisung des sich ausdehnenden Gases auf den zwischen diesem Zapfen und der Geschoßwand liegenden leeren Raum erreicht. Der Zapfen verhindert auch das Abreißen der Geschoßspitze; aber derselbe darf nicht zu lang und zu schwach seyn, um nicht durch den Gasdruck umgelegt zu werden, wodurch der leere Raum auf der einen Seite mehr beengt würde, und das daselbst eindringende Gas eine andere Wirkung als auf der entgegengesetzten Seite äußern müßte. Er darf nicht spitz seyn, sondern muß mit einer Abflachung endigen, damit er durch den Gasdruck gegen die Basis des Geschoßvordertheils gequetscht werde, und dadurch thatsächlich eine Verstärkung dieses Theiles bewirke. Abgeschossene Zapfengeschoße dieser Konstruktion lassen aus ihrer erlittenen Veränderung auch eine Wirkung in diesem Sinne deutlich erkennen.

§. 104.

Den Geschoßen der einen wie der anderen Art — nach Minié oder nach Timmerhans — kommen alle die großen Vorzüge der Spitzgeschoße in Beziehung auf Tragweite, Treffähigkeit, Perkussionskraft und eine abgeflachte Flugbahn im Allgemeinen zu. Dasselbe gilt auch für das Geschoß Pritchett. Ueberdieß bringen die Expansionsgeschoße noch den Vortheil eines verminderten Rückstoßes, wegen ihrer anfänglich geringeren Reibung an der Seelenwand.

Wenden wir uns bei diesen Betrachtungen auch zum englischen Enfieldgewehre, für welches Pritchett sein Geschoß konstruirt hat, so erblicken wir in der Verminderung des Kalibers die Benützung des amerikanisch-schweizerischen Princips,[1] und in dem Expansionsgeschoße eine Modifikation des Systems Minié.

Durch die Herabsetzung der Größe des Kalibers wurde der Vortheil erreicht, das Gewicht des Gewehres zu vermindern und das in der Tasche des englischen Infanteristen festgesetzte Quantum von 60 Patronen zu belassen, und trotzdem die dem Manne zu tragen

[1] Von welchem das fünfte Kapitel handeln wird.

Digitized by Google

aufgebürdete Last zu erleichtern. Denn das Enfield-Pritchett-Gewehr ist um 2½ engl. Pfd. = 2 bayer. Pfd. leichter als die glattläufige englische Muskete, und um 1 Pfd. 3 Unz. engl. = circa 1 Pfd. bayer. leichter als das englische Ordonnanz-Miniégewehr. Das Gewicht von 60 Patronen beträgt für die glattläufige Muskete 5 Pfd. 7 Unz. engl. = 4 Pfd. 14 Loth bayer.; für das Ordonnanz-Miniégewehr 6 Pfd. 12 Unz. engl. = 5 Pfd. 14 Loth bayer.; für das Enfield-Pritchett-Gewehr 5 Pfd. 4 Unz. engl. = 4 Pfd. 12 Loth bayer. Es ergibt sich sonach bei der Bewaffnung des Infanteristen mit dem Enfield-Pritchett-Gewehre, sowohl gegen jene mit der glattläufigen Muskete als gegen jene mit dem Miniégewehre eine Gewichtsverminderung von 2 Pfd. 11 Unz. engl. = 2 Pfd. 2 Loth bayerisch.

§. 105.

Pritchett hielt bei der Konstruktion seines Expansionsgeschoßes den Gedanken fest, daß eine Ausdehnung der Geschoßwand schon ehe das Trägheitsmoment des Geschoßkörpers überwunden ist (§. 100), eintreten müsse, und erachtete hiezu eine kleinere Aushöhlung für geeigneter, bei welcher die Pulverkraft das Geschoß schneller aufzutreiben vermag, was ohnedieß nur an der Geschoßbasis stattfinden sollte (§. 100). Man glaubte dabei annehmen zu müssen, daß die Ausdehnung des Bleies vollständiger erfolge, wenn die Verbrennung des Pulvers nicht so plötzlich vor sich gehe, und hat in der That die Beobachtung gemacht, daß bei den Versuchen in Enfield bei Anwendung von Expansionsgeschoßen feines Geschützpulver die besten Resultate lieferte. Für solche Geschoße tritt der Vortheil einer ungeraden Anzahl Züge (§. 44) noch mehr ans Licht, weil dieselben schneller ausgefüllt werden. Es scheint also endlich gelungen zu seyn, der schon im Jahre 1841 von Delvigne vorgeschlagenen Aushöhlung seines länglichen Geschoßes (§. 52) eine entsprechende Form gegeben zu haben.

Nachdem die englische Kommission zu Enfield bei der Ansicht stehen geblieben ist, wie wir sie auch schon bei dem englischen Miniégeschoße ausgeführt finden, daß bei Pressung der Geschoße alle Kannelirungen entbehrt werden könnten, so erblicken wir in dem Geschoße Pritchett unstreitig die einfachste Konstruktion eines Expansionsgeschoßes.

Digitized by Google

b) **Vor- und Nachtheile.**

§. 106.

Stellt man die Ergebnisse, wie sie sich aus dem Vorhergehenden darstellen, zusammen, so zeigen sich bei dem rein Minié'schen Systeme folgende Vortheile gegen das frühere Waffensystem mit gezogenen Läufen: 1) Erleichterung der Ladweise; 2) Vermehrung der Geschwindigkeit des Feuers; 3) rasirendere Flugbahn; 4) größere Tragweite; 5) erhöhtere Trefffähigkeit; 6) vermehrte Perkussionskraft; 7) verminderter Rückstoß. Als Nachtheile sind zu betrachten: 1) Baldige Verschleimung der Seele; 2) Ungleichmäßigkeit der Ausdehnung des Geschoßes durch die ungleiche und unsichere Wirkung des Treibspiegels; 3) künstliche Konstruktion und difficile Anfertigung des Geschoßes; 4) geringe Dauerhaftigkeit der Geschoße bei Magazinirungen und auf Transporten bei nicht genügender Stärke ihrer Wände. Durch die Modifikationen des Systems, welche sich an dem Enfield-Pritchett-Gewehre darstellen, finden sich nicht allein die genannten Nachtheile beseitigt, sondern es treten noch die Vortheile der Erleichterung der Waffe und einer möglichen Vermehrung des Quantums der Munitionsausrüstung hinzu. Dagegen könnte als Nachtheil erwähnt werden, daß es die Verwendung der gewöhnlichen Infanterie-Munition nicht gestattet. [1]

IV.

„System Wild."

1) Konstruktionsgrundzüge.

a) **Das Gewehr.**

§. 107.

Auch der schweizerische Ingenieur und Schützenoffizier Wild versuchte es im Jahre 1841, in der gleichen Absicht wie Delvigne vor ihm, das frühere Princip der Zusammenpressung der Pulver-

[1] In dieser Beziehung wird auf dasjenige hingewiesen, was später bei dem amerikanisch-schweizerischen Systeme nähere Erwähnung findet.

Digitized by Google

ladung und Abplattung des Geschoßes zu beseitigen. Sein Streben hatte sich jedoch nur dahin gerichtet, dieses Ziel unter Belassung der Gewehrconstruktion und der rein sphärischen Geschoßform lediglich durch eine Veränderung der Ladweise zu erreichen; und hielt Wild dabei das Princip fest, jede Verunstaltung der rein sphärischen Kugelform, sowohl vor als nach dem Abfeuern des Gewehres entfernt zu halten. — Hierin liegt der Unterschied des Wild'schen Systems von denjenigen Thouvenin's, Delvigne's und Minié's.

§. 108.

Das Wild'sche System läßt sich ohne alle Veränderung der Handfeuerwaffen früherer Konstruktion mit gezogenen Läufen in Anwendung bringen, was dessen Annahme überall sehr erleichtert. Es ist daher zwar von einer abweichenden Konstruktion der Waffe selbst ganz Umgang genommen, doch knüpft Wild, zur Erlangung einer gesteigerten Wirkung, folgende Bedingungen an sein Princip. Der Lauf soll mehr, aber flachere und weniger gewundene Züge als gewöhnlich erhalten, und die Kugel einen Spielraum von 2—3 Punkten besitzen. Diese ist mit einem etwas starken Pflaster umwickelt und soll nur so tief hinabgeschoben werden, daß sie nicht ganz auf der Pulverladung ansteht. Um letzteres zu erreichen, muß an dem oberen Ende des Ladstockes eine Stellscheibe angebracht seyn, welche das Einschieben des Ladstockes über ein gewisses Maß verhindert. Statt das Pflaster mit Fett zu bestreichen, wird dasselbe mit Wasser bespritzt, was das Einbringen der Kugel und die Reinigung der Züge erleichtern soll.

b) Das Geschoß.

§. 109.

Das Geschoß bildet, wie erwähnt, die einfache Rundkugel mit etwas vergrößertem Spielraume und einem etwas starken Pflaster. Um das letztere anzufeuchten, führt der Schütze ein kleines kupfernes Fläschchen, welches das Wasser nur tropfenweise herausträufeln läßt. Das Pflaster allein soll sich bei dem Laden in die Züge eindrücken, und indem es sich nach dem Abfeuern durch dieselben windet, der Kugel eine sanfte Spiralbewegung mittheilen. — Später hat man auch, wie gezeigt werden wird, für die Gewehre

Digitized by Google

dieses Systems Spitzgeschoße mit Pflaster in Anwendung gebracht.

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) **Die württembergische Jägerbüchse.**

§. 110.

Der 2,5 württ. Fuß = 27,36 bayer. Art.-Zoll lange Lauf hat 12 ziemlich seichte Züge im halben Drall, deren Breite sich zu jener der Felder wie 3 zu 2 verhält. Der Normaldurchmesser der Bohrung ist 5,86 württ. Linien = 0,535 bayer. Art.-Zoll. Das Gewicht der ganzen Büchse mit Einschluß des Bajonnets beträgt 9 Pfd. 10 Loth württ. = 7 Pfd. 24 Loth bayer.

Das Kugelgeschoß hat 5,7 württ. Linien = 0,52 bayer. Art.-Zoll zum Durchmesser; 17 desselben gehen auf 1 württ. Pfd.; es wiegt sohin eine dieser Kugeln $1\frac{1}{2}$ bayer. Loth. Die Pulverladung ist $\frac{3}{8}$ württ. Loth = nicht ganz $\frac{1}{2}$ Loth bayer., oder beiläufig $\frac{1}{4}$ des Kugelgewichts. Die Kugel erhält ein Pflaster aus Barchent, das mittelst eines durch seinen Rand gezogenen Fadens über der Kugel zusammengeschnürt ist. Das Geschoß sammt Pflaster ist nach dem Vorschlage Wild's mit der Pulverladung zu einer Patrone verbunden.

§. 111.

Zum Laden des Gewehres wird der Umbug des Patronenpapiers abgebissen, das Pulver in den Lauf geleert, das Pflaster mit Kugel auf die Mündung gesetzt, der Einbindfaden gelöst und abgestreift, die Kugel hinabgeschoben, soweit es die Stellscheibe am Ladstocke gestattet und Wasser aus dem Fläschchen eingespritzt. Dieses Fläschchen hat die Größe, daß es ungefähr 6 Loth Wasser zu fassen vermag.

b) **Die badische Jägerbüchse.**

§. 112.

Nachdem die Scharfschützen des 8. deutschen Bundes-Armeekorps mit Büchsen nach dem Wild'schen Systeme bewaffnet werden sollten,[1] erhielten auch die badischen Jäger Büchsen nach denselben

[1] Auch im Großherzogthum Hessen war die Wild'sche Büchse mit 14 Zügen 1844 eingeführt worden.

Digitized by Google

Konstruktionsgrundzügen wie die württembergischen Jäger. Das Gewicht dieser Büchsen beträgt mit Bajonnet 10 Pfd. badisch oder 9 Pfd. 8 Loth bayerisch, ohne Bajonnet 9 Pfd. 25 Loth badisch = 8 Pfd. 23 Loth bayerisch. Der Lauf hat 14 Züge mit $^3/_4$ Drall. Die Kugel hat gleich jener des Infanteriegewehres 5,43 bad. Linien = 0,61 bayer. Art.-Zoll Durchmesser und wiegt 1,68 Loth bad. = $1^1/_2$ Loth bayer., indem 19 auf 1 bad. Pfd. gehen. Die Pulverladung ist 0,337 Loth bad. = fast $^5/_{16}$ Loth bayer. oder $^1/_4$ kugelschwer. Die Ladung wird mittelst Leinenpflaster und Wassereinspritzung ausgeführt.

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

§. 113.

In Beziehung auf die Feuerwirkung der Waffen dieses Systems liegen Resultate aus Versuchen vor, welche in der Schweiz, in Württemberg und in Baden erzielt worden sind. Bei den Versuchen in der Schweiz wog die Kugel 320 Gran schweiz. oder etwas über $1^1/_2$ Loth bayer., die Pulverladung 80 Gran schweiz. oder $^6/_{16}$ Loth bayer. Die letztere hatte demnach $^1/_4$ Kugelschwere.

a) Trefffähigkeit.

Versuche.	Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In der Schweiz.	Abgeänderter Berner Stutzer.	80 Quadratfuß.	200	100	Mit aufgelegtem Gewehre.
			400	75	
		8 Fuß zur Seite.	400	100	
			600	26	
In Württemberg.	Jägerbüchse.	4 Fuß zur Seite.	200	92	Ebenso.
			400	20	
			600	6	
		9 Fuß Höhe, 10 Fuß Breite.	200	100	
			400	77	
			600	22	

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Scheibenfläche.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Prozent.	Bemerkungen.
In Baden.	Jägerbüchse.	5,7 Fuß Höhe, 2,8 Fuß Breite.	100	98	Mit aufgelegter Büchse.
			100	98	Mit angelegter Büchse.
			100	96	Im freien Anschlage.
			100	90	Im Tirailliren.
			150	93	Mit angelegter Büchse.
			150	91	Im freien Anschlage.
			200	87	Mit angelegter Büchse.
			200	84	Im freien Anschlage.
			200	82	Im Tirailliren.
			250	75	Mit angelegter Büchse.
			250	76	Im freien Anschlage.
			250	72	Im Tirailliren.
			300	74	Mit angelegter Büchse.
			300	72	Im freien Anschlage.
			300	66	Im Tirailliren.
		5,7 Fuß im Quadrat.	350	73	Mit angelegter Büchse.
			400	72	
		5,7 Fuß Höhe, 11,4 Fuß Breite.	500	69	Mit angelegter Büchse.
			600	61	

b) **Perkussionskraft.**

§. 114.

In dieser Beziehung zeigen die mit der württembergischen Jägerbüchse angestellten Versuche, daß von der Kugel nachstehende Anzahl Bretter aus Fichtenholz, welche $^3/_4$ Zoll Stärke hatten und auf 1 Zoll Zwischenraum stunden, durchschlagen worden ist: auf 200 Schritte 3,84, auf 400 Schritte 2,3, auf 600 Schritte 1,07.

4) Betrachtungen.

a) **Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.**

§. 115.

Aus dem Vorstehenden ist zu ersehen, daß Wild durch seine Vorschläge nur bei den nach früherer Konstruktion bestehenden gezogenen Handfeuerwaffen mit Beibehaltung des Kugelgeschoßes eine gesteigerte Feuerwirkung beabsichtigte, was er durch einige

Digitized by Google

Modifikationen, die sich vorzugsweise auf eine geänderte Ladeweise bezogen, zu erreichen suchte. Er hielt dabei das Princip fest, daß das Kugelgeschoß weder auf der Pulverladung aufsitzen noch eine Verunstaltung seiner Form erleiden dürfe. — Ersteres hatte er mit Delvigne und Thouvenin gemein und gelang ihm durch die Anbringung der Stellscheibe am Ladstocke an einer solchen Stelle, daß sich bei dem Aufliegen dieser Scheibe auf der Mündung noch ein leerer Raum von 1½ bis 2 Linien zwischen Geschoß und Pulver zeigte. Eine Verunstaltung der Kugelform vermied er dadurch, daß er keine Ladstockstöße ausübte, und die Kugel in ein dickes Pflaster hüllte, damit sich dieses statt des Bleies in die Züge eindrücke, und die Kugel in der beabsichtigten Lage gegen die Pulverladung erhalte, wobei ihn allerdings eine Vermehrung der Anzahl und eine Verminderung der Tiefe der Züge vortheilhaft unterstützte. Es ist in letzterer Beziehung auch von der Kommission, welche die Versuche in der Schweiz ausführte, anerkannt worden, daß die Kugel mittelst des angespannten Pflasters an der Stelle im Laufe unverrückt bleibt, wohin sie mit Hilfe des Ladstockes geschoben wird.

§. 116.

Bei dieser unbedingt nothwendig gewordenen starken Spannung des Pflasters war es erforderlich, auf ein Mittel zu sinnen, durch welches einem beschwerlichen Einbringen der Kugel nach einem sich angelegten Brande auf eine ergiebigere Weise als durch das Einfetten des Pflasters begegnet werden könne. Es war dieses um so mehr nöthig, als der in die Züge sich eingrabende Pulverrückstand nicht wie sonst durch das in dieselben eingepreßte Blei des Geschoßes entfernt werden konnte, sondern deren Reinigung durch das eingedrückte weiche Pflaster bewerkstelligt werden sollte. Hiezu erwies sich die Befeuchtung mittelst Wasser am entsprechendsten, und zwar durch eine Einspritzung von der Mündung aus, um damit gleich auf die ganze Seelenwand zu wirken. Es zeigt sich auch in der That, daß dadurch die Ladeweise erleichtert und die Züge in dem Grade gereinigt werden, daß über 100 Schüsse ohne Hinderniß abgegeben werden können. Nach Versuchen in Dänemark mit der Wild'schen Büchse hat sich sogar gezeigt, daß die während 7 Tagen nicht gereinigten Gewehre, nachdem man sie an der Schwanzschraube öffnete,

Digitized by Google

und eine Kugel durch den Lauf stieß, eine ganz gesäuberte Seele hatten. Selbst eine gezogene Muskete, aus welcher 400 Schüsse gemacht worden waren, soll keine Spur von Pulverrückstand gezeigt haben. —

Dagegen sprach sich die schweizerische Commission gegen die Anwendung von Wasser statt Fett aus, und führte als Grund an, daß das längere Zeit auf dem Marsche oder auf Posten von Wasser getränkte Pflaster nicht allein Rost in der Seele erzeuge, sondern auch verderblich auf die Pulverladung wirken müsse. Der Einwurf jedoch, daß das Wasser bei großer Kälte gefriere, findet dadurch seine Widerlegung, daß dasselbe nach Erfahrungen in Baden, wenn das Fläschchen von den Soldaten in die Hosentasche gesteckt wird, bei 10 Grad äußere Kälte noch nicht gefriert.

§. 117.

Wild beabsichtigte, obgleich er die Kugel nicht in die Züge eingepreßt wissen wollte, dennoch eine Rotation des Geschoßes längs der Richtung der Flugbahn dadurch zu beseitigen, daß das sich nach der Drehung der Züge hinauswindende und streng eingepreßte Pflaster der Kugel eine leichte Spiralbewegung mittheile, welche ein Ueberspringen und ein Verbleien der Züge, sowie auch eine nachtheilige Verunstaltung der Kugel, welche Uebelstände bei den früheren Pflasterstutzen vorgekommen sind, nun durchaus nicht mehr befürchten lasse. Allein Kugel und Pflaster werden sich nicht mit gleicher Geschwindigkeit bewegen, weil die erstere als schwererer und dichterer Körper den leichteren und weniger dichten des Pflasters an Geschwindigkeit überholt. Obgleich dadurch die Kugel die Züge überspringen dürfte, wird sie dennoch keine Verunstaltung erleiden, aber anderseits, da sie für die Spiralbewegung eine über ihren Durchmesser vergrößerte Rotationsachse nicht erlangt, auch kein so andauerndes Beharren in dieser Bewegung besitzen, wie solches bei abgeplatteten Kugeln eintritt (§. 68).

Dennoch zeigte die Wild'sche Büchse bei den Versuchen in der Schweiz auf 400 Schritte in einer 80 Quadratfuß haltenden Scheibe gegen den damaligen Berner Ordonnanzstutzer ein Uebergewicht an Trefffähigkeit, indem erstere 75, letzterer nur 60 Procent Treffer gab, was seinen Grund allein in der Erhaltung der reinen Kugelform haben mochte. — Auf 600 Schritte verleiht ihr dieser

Digitized by Google

Umstand noch einen entsprechenden Grad von Trefffähigkeit (§. 113), während hier mit abgeplatteten Kugeln jede Wahrscheinlichkeit des Treffens aufhört. — Jedoch gibt die Wild'sche Büchse eine etwas gekrümmtere Flugbahn als der Berner Stutzer, denn die Kugel des ersteren erhebt sich bei der württembergischen Jägerbüchse auf die Entfernung von 600 Schritten 22,28 Fuß hoch über den Horizont der Laufmündung, während bei letzterem dieses nach schweizerischen Angaben nur bis zu 18 Fuß der Fall ist.

§. 118.

Was endlich die Handhabung anbelangt, scheinen bei frostiger Witterung die zum Aufsetzen der Kugel, Ablösen des Einbindfadens am Pflaster und zum Einspritzen des Wassers erforderlichen Handgriffe bei ihrer Ausführung einige Schwierigkeiten darzubieten; eine Verzögerung in der Schnelligkeit des Feuers wird, ungeachtet das Laden des Geschoßes mit großer Leichtigkeit geschehen kann, unter allen Verhältnissen stattfinden. Auch wird den nur sehr seichten Zügen eine baldige Abnützung vorgeworfen.

b) **Vor- und Nachtheile.**

§. 119.

Die Vorzüge des Wild'schen Systems gegen jenes der früheren gezogenen Handfeuerwaffen lassen sich kurz zusammen fassen: 1) Größere Gleichförmigkeit der Wirkung, 2) erhöhtere Trefffähigkeit, 3) Reinerhaltung der Bohrung.[1] — Die dem Systeme anklebenden Nachtheile sind: 1) Geringere Dauerhaftigkeit, 2) eine weniger abgeflachte Flugbahn, 3) Verlangsamung in den Handgriffen der Ladung. Der letztere Uebelstand dürfte indessen von keinem großen Belange sein, weil die dadurch in der Schnelligkeit des Feuers eintretenden Verzögerungen sich bei anhaltendem Gefechte durch den Vortheil ausgleichen, daß der Schütze seinen ganzen Vorrath an Munition verschießen kann, ohne daß ein Reinigen der Seele des Laufes erforderlich wird.

Dieses System verschwindet indessen allmählig in Württemberg,

[1] Dazu gesellte sich für die damalige Zeit noch der Vortheil einer leicht ermöglichten Einführung des Systems durch eine nur geringe Abänderung der Waffe und Beibehaltung des Kugelgeschoßes.

Digitized by Google

Baden und Hessendarmstadt durch die Umänderung in das Minié'sche System, während dessen zuletzt für die Wild'sche Büchse auch sphäro-konische Geschoße, und zwar in Württemberg mit und in Hessendarmstadt ohne Hohlkehle eingeführt gewesen waren (Fig. 58 und 59). Dabei war auch das Pflaster noch in Anwendung geblieben.

Fig. 58.

Fig 59.

V.

Amerikanisch-schweizerisches System.

1) Konstruktionsgrundzüge.

a) Das Gewehr.

§. 120.

Die großen Vortheile der länglichen Geschoße, welche bald überall ihre Anerkennung gefunden hatten, brachte bei dem spekulativen Geiste der Nordamerikaner auch auf der westlichen Halbkugel unseres Erdballes ein neues Konstruktionssystem für die Handfeuerwaffen zum Vorscheine.

Während man jedoch in Europa bei der Schöpfung der neuen Handfeuerwaffensysteme auf Beibehaltung des großen Kalibers Bedacht genommen hatte, um bei eintretendem Mangel an Jäger- oder Schützenmunition noch die gewöhnliche Infanteriemunition verwenden zu können, haben unsere Antipoden hievon gänzlich abgesehen, und das Kaliber der Spitzgeschoße ansehnlich zu vermindern gesucht.

Dieses gab der in der Schweiz beschäftigten Commission Veranlassung, zu ihren Versuchen im Jahre 1848 auch einen amerikanischen Stutzen mit seinem kleinen Spitzgeschoße, von welchem 57 Stücke auf ein schweizerisches oder 64 auf ein bayerisches Pfund gehen, sohin ein solches Geschoß nur 1½ Loth bayerisch wiegt, beizuziehen.

§. 121.

Die Vorzüge, welche diese Waffe noch in weiterer Folge durch

Digitized by Google

eine Verringerung des Gewichts der ganzen Waffe verband, brachte die schweizerische Versuchscommission auf die Idee, einige von den in den verschiedenen Kantonen bestehenden Stutzermodellen nach dem amerikanischen Principe modificiren zu lassen, worauf im Jahre 1849 von Appenzell und Aargau Stutzer in Vorlage gebracht worden waren, zu welch' ersterem das Spitzgeschoß nur $^1/_{60}$ und zu letzterem $^1/_{48}$ schweizer. Pfund wog. Die Läufe dieser Gewehre hatten 6—8 abgerundete Züge und einen Bohrungsdurchmesser von nur $2^3/_4$ bis 3 Linien.

b) Das Geschoß.

§. 122.

Wie aus dem vorhergehenden Paragraphe zu ersehen ist, war das Geschoß ein massives Spitzgeschoß von sehr kleinem Durchmesser, das beiläufig $2^1/_2$ solche Durchmesser zur Länge hatte, wovon kaum ein Durchmesser auf den cylinderischen Theil kam. Der vordere in eine Spitze auslaufende Theil besaß eine Seitenwand von paraboliſcher Form; der hintere Theil hatte eine Ruthe. Das Gewicht ist im vorhergehenden Paragraphe angegeben.

Nachdem aber das kleine Geschoß des amerikanischen Stutzens, obgleich es unter allen mit in den Versuch gezogenen Geschoßen die größte Treffſähigkeit mit einer abgeflachten Flugbahn verband, nur eine geringe Perkussionskraft besaß, auch die für kleinere Kaliber konstruirten Schweizermodelle in dieser Beziehung gegen die übrigen mitgeprüften Handfeuerwaffen der neuesten Systeme noch zurückblieben, sah man sich gezwungen, sich für ein größeres Kaliber zu entscheiden. Auch besitzt die neue amerikanische Büchse jetzt einen Bohrungsdurchmesser von 0,58 engl. = 0,56 bayer. Art.-Zoll.

§. 123.

Diesem entsprechend, hat der Berner Artillerie-Oberstlieutenant Wurstemberger[1] zu den im Jahre 1850 fortgesetzten Versuchen einen Stutzer in Vorlage gebracht, welcher ein nach obigen Grundzügen konstruirtes Spitzgeschoß hatte, aber von solchem Kaliber war, daß davon 30 Stücke auf ein Schweizerpfund gehen.

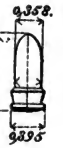
Bei dieser Konstruktion erhielt das Geschoß die beiläufige Form

[1] Gegenwärtig Oberst.

Digitized by Google

einer Eichel (Fig. 60), indem bei der angenommenen Verkürzung des cylinderischen Theiles der konische eine desto größere Länge zeigt (§. 45). Der Oberst Wurstemberger hatte hiebei die Konstruktionsgrundzüge für ein Spitzgeschoß wohl im Auge behalten (§. 43). Er verlieh seinem Geschoße die größtmöglichste Sicherheit des Schusses dadurch, daß er zur Annahme der Spiralbewegung nur auf den der Basis zunächst liegenden Theil einwirkte, indem er außer diesen Theil jede Außenseite des Geschoßes von einer Berührung mit den Zügen abhielt; er verlegte den Schwerpunkt des Geschoßes möglichst nach vornen, indem er den Geschoßvordertheil an seiner Basis möglichst stark hielt, und demselben nur eine schwache Verjüngung nach der Spitze zu gab; er brachte den Mittelpunkt des Widerstands hinter den Schwerpunkt, indem er den cylinderischen Theil mit einem Absatze, einem Wulste und nur einer dazwischen liegenden breiten Nuthe versah.

Fig. 60.



§. 124.

Das Ladungsprincip war dabei ganz das nämliche wie das Wild'sche: Nichtaufsitzen des Geschoßes auf der Ladung und Fernhaltung jeder Veränderung des Geschoßes in seiner Gestalt, sowohl vor als nach dem Abfeuern des Gewehres. — Dieses Princip ist auch auf dieselbe Weise mittelst Anwendung der Stellscheibe am Ladstocke ausgeführt, nur wird das Pflaster, statt mit Wasser angefeuchtet, auf die gewöhnliche Weise mit Fett getränkt.

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Der eidgenössische Stutzer.

§. 125.

Die Annahme dieses Systems steht bis jetzt in der Schweiz noch allein da, wo es in Folge der mit einem modificirten Luzerner Stutzer erlangten günstigen Resultate in dem neuen eidgenössischen Stutzer (Modell 1850) für die schweizerischen Scharfschützen seine Einführung fand.

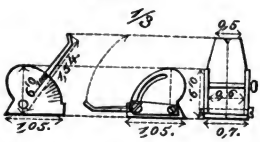
Der 28 schweizerische Zoll = 31,9 bayer. Art.-Zoll lange Lauf dieses Stutzers besitzt 8 halbrunde, 1,5 schweiz. Punkt = 0,02 bayer.

Digitized by Google

Art.-Zoll tiefe Züge von einerlei Breite mit den Feldern. Ihr Drall ist von der Art, daß sich auf 30 schweizer. Zoll = 34,2 bayer. Art.-Zoll Länge ein ganzer Umgang zeigt. Der Bohrungsdurchmesser beträgt 35 schweiz. Punkt = 0,4 bayer. Art.-Zoll.

Das vom hinteren Laufende 4,4 schweiz. Zoll = 5 bayer. Art.-Zoll entfernte Absehen besteht aus einer Klappe, die von zwei, einen Quadranten bildenden und aufrecht gestellten Seitenbacken eingeschlossen ist. Auf dem rechten Seitenbacken bewegt sich ein Stellschräubchen für die Klappe in einem eingeschnittenen Bogen; auf dem linken Seitenbacken sind die Visirwinkel für die verschiedenen Distanzen zwischen 200—1000 Schritte gravirt (Fig. 61). Der Lauf ist mit einer Patentschwanzschraube geschlossen.

Fig 61.



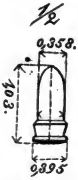
Die Waffe hat ein Bajonnet und mit demselben eine Länge von 58,5 schweiz. Zoll = 66,5 bayer. Art.-Zoll. Sie wiegt ohne Bajonnet $8\frac{1}{4}$ Pfund bayer., mit demselben $9\frac{1}{2}$—10 schweiz. = $8\frac{1}{2}$—9 bayer. Pfund.

Der Ladstock hat unten einen messingnen Kolben, um die Seelenwand mehr zu schonen; am oberen Theile des Ladstockes befindet sich die Stellscheibe, welche das Hinabschieben des Geschoßes nur bis zu der Tiefe gestattet, daß zwischen diesem und der Pulverladung noch ein leerer Raum von 1,5 bis 2 Linien bleibt. Das Schloß ist ein Perkussionsschloß mit Stecher.

§. 126.

Das Spitzgeschoß des Oberstlieutenants Wurstemberger hat die im §. 123 angegebene Gestalt (Fig. 60). Der Durchmesser beträgt an der Basis 0,346 schweiz. = 0,395 bayer. Art.-Zoll, am oberen Absatze 0,335 schweiz. = 0,382 bayer. Art.-Zoll und oberhalb desselben 0,314 schweiz. = 0,358 bayer. Art.-Zoll. Die ganze Länge des Geschoßes ist 0,99 schweiz. = 1,03 bayer. Art.-Zoll, wovon 78,2 schweiz. Punkt = 0,89 bayer. Art.-Zoll die parabolische Spitze einnehmen. Von diesen Geschoßen gehen 30 auf ein schweiz. Pfund, wonach eines nicht ganz ein bayerisches Loth wiegt.

Fig. 60.



Die Pulverladung beträgt $\frac{1}{125}$ schweiz. Pfund = circa

$^1/_{16}$ Loth bayer. und ist daher $^1/_4$ des Geschoßgewichts. Sie wird in eine Hülse aus gut geleimtem Papiere gebracht und nicht mit dem Geschoße verbunden. Das gefettete Pflaster ist mittelst starkem Bindfaden in der Nuthe des Geschoßes leicht festgehalten.

Zur Ausführung der Ladung wird das Pulver in den Lauf gebeutelt, das Geschoß mit seinem Pflaster aufgesetzt, in die Mündung gedrückt, wobei sich der leichtlösliche Pflasterbund abstreift, und so weit abwärts geschoben, bis die Stellscheibe des Ladstockes an der Mündung aufsteht.

b) Das schweizerische Jägergewehr.

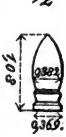
§. 127.

Durch eine Verordnung vom Jahre 1853 ist für die schweizerischen Jägerbataillone auch eine Handfeuerwaffe nach den gleichen Grundzügen konstruirt eingeführt worden. Die Lauflänge, das Bohrungskaliber, die Anzahl und der Drall der Züge ist ebenso wie bei dem vorbeschriebenen Stutzer. Das Absehen hat jedoch nur eine Eintheilung bis zu 900 Schritte.

Die Länge dieses Gewehres ohne Bajonnet beträgt 41,3 schweiz. = 47,4 bayer. Art.-Zoll, mit Bajonnet 58,3 schweiz. = 67 bayer. Art.-Zoll, und das Gewicht in diesem Falle 9 schweiz. Pfund = 8 bayer. Pfund.

Das Spitzgeschoß (Fig. 62) hat am Fuße der ogivalen Spitze 0,335 schweiz. = 0,382 bayer. Art.-Zoll, an der Basis aber nur 0,321 schweiz. = 0,369 bayer. Art.-Zoll zum Durchmesser. Der hintere Theil ist 0,326 schweiz. Zoll lang und mit 2 seichten Nuthen versehen. Die Länge des ganzen Geschoßes ist 0,99 schweiz. = 1,03 bayer. Art.-Zoll, und sein Gewicht $^1/_{30}$ schweiz. Pfund oder beiläufig 1 Loth bayerisch.

Fig. 62.



Die 4 Grammes = $^1/_{16}$ Loth bayerisch haltende Pulverladung befindet sich sammt dem mit der Spitze nach innen gekehrten Geschoße in einer papiernen Hülse, welche an beiden Enden umgebogen ist. Das das Geschoß einschließende Ende wird 2—3 Linien weit in eine Mischung aus 4 Th. Unschlitt und 1 Th. Wachs getaucht, indem beim Einführen des Geschoßes diese Papierumhüllung die Stelle des Pflasters vertritt. Auch hiezu wird der Ladstock mit Stellscheibe angewendet.

Digitized by Google

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

a) **Trefffähigkeit.**

§. 128.

Waffenart.	Scheibenfläche	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.
Eidgenössischer Stutzer.	7,6 Fuß im Quadrat.	200	100
		400	100
		600	100
		800	100
		1000	96
	3,8 Fuß im Quadrat.	200	100
		400	100
	1,9 Fuß im Quadrat.	200	100
		400	100
	3,8 Fuß Breite, 5,7 Fuß Höhe.	600	97
		800	90
		1000	66
	9,5 Fuß Länge, 12,3 Fuß Höhe.	1000	100
Schweizerisches Jägergewehr.	Mannshöhe und Breite.	400	56
		600	26
	7,6 Fuß im Quadrat.	400	95
	11,4 Fuß Länge, 8,55 Fuß Höhe.	600	63 [1]
		800	80 [2]

[1] Bei windigem Wetter. [2] Bei windstillem Wetter.

b) **Perkussionskraft.**

§. 129.

Das Spitzgeschoß des eidgenössischen Stutzers besitzt, trotz seines kleinen Kalibers und geringen Gewichts, eine bedeutende Perkussionskraft. Dasselbe durchdrang

auf 800 Schritte 5 einzöllige fichtene Bretter
„ 1000 „ 3 „ „ „ und

blieb im vierten Brette stecken.

Gleiches Resultat hatte man mit dem schweizerischen Jägergewehre erlangt.

Digitized by Google

4) Betrachtungen.

a) **Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.**

§. 130.

Wir sehen aus dem Vorstehenden, daß der Konstrukteur der Feuerwaffen für die eidgenössischen Scharfschützen und Jäger von den Grundzügen des amerikanischen, Delvigne'schen und Wild'schen Systems geleitet worden ist: möglichst kleines Kaliber, langes Spitzgeschoß, leerer Raum zwischen diesem und der Pulverladung, Unveränderlichkeit der Geschoßform zeigen sich in diesen Waffen zu einem Systeme vereinigt.

Es wurde erkannt, daß durch die Beibehaltung des bisherigen großen Kalibers der Kugelgeschoße für ein längliches Geschoß, dieses bei weitem mehr Gewicht erlangen, und die der Armee nachzuführende Munitions-Reserve, sowie das in der Patrontasche zu tragende Munitionsquantum beschränkt werden müsse, während anderseits durch eine Verminderung des Kalibers und des Gewichts das mitzuführende Munitionsquantum wieder in dem Maße vermehrt werden könne, daß ein zu früher Verbrauch der Schützen- oder Jäger-Munition nicht zu befürchten seyn dürfte. Die Erfolge der Versuche in der Schweiz haben die Grenze bezeichnet, wie weit in der Verminderung des Kalibers gegangen werden darf, ohne damit zugleich eine Verminderung der Waffenwirkung herbeizuführen. Schon bei den Versuchen im Jahre 1848 hatte das kleine Kaliber der amerikanischen Büchse im Vergleiche zu den Spitzgeschoßen der übrigen beigezogenen Waffen eine geringere Perkussionskraft gezeigt, indem ihr längliches Geschoß auf 500 Schritte nur mehr 2 einzöllige Bretter durchdrang und auf 200 Schritte gegen Eisenblechtafeln nur eine unbedeutende Wirkung kundgab, während es sich anderseits durch eine auffallend größere Treffähigkeit hervorthat. Bei den nach diesem Systeme für größere Kaliber modificirten schweizerischen Handfeuerwaffen zeigte sich indessen die Perkussionskraft auch schon bedeutend gesteigert; und diese Erscheinung, daß durch eine Modifikation des amerikanischen Systems mit der Zunahme des Kalibers bei einer gleichgesteigerten Treffähigkeit auch eine Zunahme der Perkussionskraft eintrat, war nicht unbenützt gelassen worden.

Digitized by Google

§. 131.

Nach den von dem französischen Capitän Tamisier angestellten Beobachtungen und darauf gestützten Grundzügen können kannelirte Spitzgeschoße ansehnlich verlängert werden, und geben dieselben bei einer Verstärkung der Pulverladung und Verminderung des Dralls der Züge auf bedeutende Entfernungen noch eine große Treffwahrscheinlichkeit. Es wurde auf diese Weise von Tamisier mit Spitzgeschoßen gefeuert, welche eine Länge bis zu 7 Kaliber besaßen. Solche Geschoße erlangen eine beträchtliche Spiralbewegung, ohne gerade eine große Anfangsgeschwindigkeit besitzen zu müssen. Die Grenze hiefür bestimmt die Größe des Rückstoßes und die Eisenstärke des Laufes.

Bei einer Verkleinerung des Kalibers kann man durch eine größere Eisenstärke der Spannung des Gases einen genügenden Widerstand entgegensetzen, ohne das Gewicht der Waffe zu erhöhen, und die Geschoße können bei ihrer durch eine beträchtliche Verlängerung derselben erlangenden Schwere noch auf große Entfernungen eine bedeutende Perkussionskraft äußern (§. 46). Zugleich lehren die in Amerika gemachten Erfahrungen, daß lange Geschoße von sehr geringem Kaliber, wegen ihrer sich dem Pfeile noch mehr nähernden Natur (§. 7) die größte Treffähigkeit besitzen. Diesen Grundzügen entspricht die Konstruktion der schweizerischen Stutzer und Jägergewehre in Vereinigung mit jener des Geschoßes Wurstemberger. Hiebei die Thouvenin'sche Konstruktion durch Anbringung eines Dorns, die Delvigne'sche durch Auskammerung der Schwanzschraube, die Minié'sche durch Aushöhlung des Geschoßes in Verbindung zu bringen, erschien wegen der geringen Größe des Kalibers als unzulässig; darum wählte man das Wild'sche Ladungsprincip mit Beiseitlassung der Befeuchtung mittelst Wasser.

§. 132.

Das mit Hilfe der an dem Ladstocke sich befindlichen Stellscheibe bis auf ein gewisses Maß hinabgeschobene und durch die Spannung des in die Züge sich eingedrückten Pflasters gehaltene Geschoß bleibt in einer gewissen Entfernung von der Pulverladung; die bei Ausübung von Ladstockstößen vorkommenden Unregelmäßigkeiten zeigen sich beseitigt; und der Raum, welcher dem Pulver zur Gasentwicklung gestattet ist, bleibt für die unveränderte Ladung konstant

Digitized by Google

der nämliche. Der Pflasterbund streift sich bei dem Einschieben des Geschoßes an der Mündung des Stutzers ab, das Pflaster fällt bei der Entsendung des Schusses vor der Mündung auf den Boden und beeinträchtigt sonach weder die Tragweite, noch die Trefffähigkeit des Geschoßes. Durch die stattfindende Einfettung des Pflasters können nach dem Ausspruche der schweizerischen Commission mehr als 120 Schüsse abgegeben werden, ohne von einem sich anlegenden Brande im Laden behindert zu seyn.

Dagegen zeigt sich, wegen der getrennten Mitführung des Geschoßes und der Pulverpatrone — was selbst von den Schweizern zugestanden ist — die Ladweise nicht um vieles gegen die frühere des Kugelstutzens vereinfacht, obgleich die zum Auffstoßen mittelst des Ladstockes erforderliche Zeit wegfällt. Bei dem Jägergewehre ist dieser Uebelstand durch Vereinigung des Geschoßes mit der Pulverladung zu einer Patrone beseitigt worden; allein die letztere verspricht bei ihrem verhältnißmäßig geringen Durchmesser zur ganzen Länge nur eine sehr geringe Dauerhaftigkeit, indem sie leicht abbricht und das Pulver ausläuft.

b) Vor- und Nachtheile.

§. 133.

Die sich in dem amerikanisch-schweizerischen Systeme vereinigenden Elemente liefern uns im Vergleiche mit den früheren Systemen der Handfeuerwaffen nachstehende Vortheile:

1) Verringerung des Gewichts der Waffe; 2) Erleichterung des Gewichts der Munition, sowohl für Mannschaft wie für die Reserven; 3) Vermehrung der Munitionsausrüstung; 4) Gleichförmigkeit der Wirkung; 5) rasirendere Flugbahn; 6) erhöhtere Trefffähigkeit; 7) größere Perkussionskraft; 8) leichtere Reinerhaltung der Bohrung während anhaltendem Feuer. — Als Gebrechen des Systems lassen sich anführen: 1) Nichtverwendbarkeit der Munition der gewöhnlichen Handfeuerwaffen; 2) Verlangsamung in den Ladungshandgriffen; 3) geringe Dauerhaftigkeit der Patronen für die Jägergewehre. Der erstere Vorwurf wird dadurch kompensirt, daß die Scharfschützen- und die Jäger-Munition beim Stutzer und Jägergewehre gegenseitige Verwendung finden kann, und daß ein Ausgehen dieser beiden Munitionen nicht so leicht wie anderswo eintreten

Digitized by Google

dürfte, weil durch die Verminderung des Kalibers und des Geschoßgewichts, wie schon §. 104 erwähnt worden ist, das mitzuführende und zu tragende Munitionsquantum sowohl in der Tasche als in der Reserve bedeutend vermehrt werden kann, ohne die Transportmittel vermehren zu müssen. Der zweite Vorwurf trifft nur den Stutzer, und paralysirt sich dort selbst dadurch, daß, wie bei der Wild'schen Büchse schon angeführt ist (§. 119), der Schütze sogar das Doppelte seines mitzutragenden Munitionsquantums von 60 Patronen gänzlich verschießen kann, ohne eine Reinigung der Bohrung vornehmen zu müssen (§. 132).

Der eidgenössische Ordonnanzstutzer ist theilweise auch bei der neapolitanischen leichten Infanterie eingeführt worden.

VI.

Die Kammerladungsgewehre.

Systeme der Ladung von rückwärts.

1) Konstruktionsgrundzüge.

a) Das Gewehr.

§. 134.

Zu den Systemen derjenigen Handfeuerwaffen, deren Ladung ohne Einpressung des Geschoßes mittelst Ladstockstößen geschieht, gehören auch diejenigen Gewehre, bei welchen das Einführen der Ladung nicht von der Mündung aus, sondern gleich unmittelbar am Pulversacke stattfindet, und welche unter dem Namen Kammerladungsgewehre bekannt sind.

Der Mechanismus zur Oeffnung des Pulversackes, um das Geschoß und die Pulverladung daselbst einzubringen, läßt sich im Allgemeinen in 3 Arten scheiden: entweder wird der Pulversack an seinem oberen Theile, oder an seinem hinteren, oder auch an seinem vorderen Querschnitte geöffnet. Erstere Art hatte bei der Amusette des Marschalls von Sachsen und bei dem Montalembert'schen Gewehre stattgefunden; unter die zweite Art werden als

Digitized by Google

die bekanntesten die Gewehre von Robert, Lefaulcheur und Faliſſe gezählt; zur dritten Art gehören das franzöſiſche Wallgewehr, das norwegiſche und das ſchwediſche Kammerladungsgewehr, endlich das preußiſche leichte Perkuſſionsgewehr (Zündnadelgewehr). Außer den letzten vier genannten Waffen dieſes Syſtems, welche ihre Anwendung für den Kriegsgebrauch gefunden haben, geſchieht in dieſem Kapitel nur noch über das Faliſſe'ſche Gewehr eine nähere Erwähnung, weil ſpäter Verſuche aus demſelben mit Zünd- und Brandgeſchoßen angeführt werden.

§. 135.

Der Zweck, welcher durch dieſes auf verſchiedenen Wegen ſchon verſuchte Konſtruktionsſyſtem zu erreichen geſtrebt wird, beſteht darin, neben der Beſeitigung der Einpreſſung des Geſchoßes durch Ladſtockſtöße und der Zuſammendrückung des Pulvers die Ladweiſe raſcher auszuführen und — namentlich bei langen und ſchweren Gewehren — zu erleichtern. Dieſes Syſtem geſtattet zudem die Anwendung von Geſchoßen größeren Durchmeſſers, als jener der Bohrung des Laufes iſt, woraus zugleich der Vortheil entſteht, daß das in den etwas weiter als der übrige Lauf ausgebohrten Pulverſack gebrachte Geſchoß nach dem Abfeuern des Gewehres, während es von dem Pulvergaſe vorwärts geſchoben und in die Züge gedrückt wird, ſich luftdicht anſchließt, und dabei eine ſichere Führung zur Annahme der Spiralbewegung erlangt. Die Verengung der Bohrung gleich unmittelbar vor dem im Pulverſacke liegenden Geſchoße iſt insbeſondere bei den Feuerwaffen der Cavallerie von Vortheil, indem bei dem geladenen und abwärts hängenden Gewehre, ſelbſt in der ſchärfſten Gangart des Pferdes, dem Vorgleiten der Patrone, und dadurch dem Verſagen des Schuſſes vorgebeugt wird.

b) Das Geſchoß.

§. 136.

Die leichte Einbringung der Ladung von rückwärts macht es möglich, bei den Kammerladungsgewehren ohne Schwierigkeit jede Geſchoßgeſtalt (ja ſelbſt als forttreibende Kraft ſtatt des Schießpulvers die Schießbaumwolle mit Vortheil) anwenden zu können.

Digitized by Google

Die Konstruktion der Geschoßform ist daher von jener des Waffensystems ganz unabhängig. In der That findet man auch bei dem französischen Wallgewehre das rein sphärische, bei dem norwegischen und schwedischen Kammerladungsgewehre, dann bei dem Falisse'schen Gewehre ein cylindro-konisches, endlich bei dem preußischen leichten Perkussionsgewehre ein sphäro-konisches Geschoß im Gebrauche. Das Nähere über diese Geschoße ist in den nachfolgenden Paragraphen enthalten.

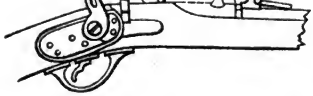
2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Das französische Wallgewehr.

§. 137.

Das französische Wallgewehr (Fusil de rempart, modèle 1831) hat einen Bohrungsdurchmesser von 21,8 Millim. = 0,828 bayer. Art.-Zoll, welcher sich am Pulversacke bis auf 22,6 Millim. = 0,858 bayer. Art.-Zoll erweitert. Dieser bewegliche Pulversack bildet eine Büchse, welche unten von einem an den Lauf geschweisten Halbcylinder umschlossen ist, der bis zur wagrechten Ebene durch die Seelenachse empor reicht (Fig. 63). Der Pulversack greift mit einem an seinem vorderen Querschnitte angebrachten Falze in die hintere Oeffnung des Laufes, in welcher Lage er durch einen an der Schloßseite angebrachten einfachen Hebel, der querüber auf der entgegengesetzten Seite in einem Charniere sich bewegt, gehalten wird. An seinem hinteren Theile befinden sich 2 Anwellzapfen, um welche er, wenn der Hebel gelüftet ist, beim Ergreifen des oben angebrachten Knöpfchens zum Einbringen der Ladung aufwärts gedreht werden kann.

Fig. 63.



Der Lauf ist ohne den beweglichen Pulversack 1,3 Metres = 49,4 bayer. Art.-Zoll, die Büchse des Pulversackes 0,11 Metres = 4,2 bayer. Art.-Zoll lang. Er hat 12 Züge von 1 Millim. = 0,038 bayer. Art.-Zoll Tiefe, deren Windung sich vom Pulversacke bis zur Mündung vermehrt, und $1\frac{1}{2}$ Umgang bei der Seelenlänge

Digitized by Google

besitzt. Die Länge der ganzen Waffe beträgt 1,69 Metres = 64,2 bayer. Art.-Zoll, deren Gewicht 8,620 Kilogr. = 15 Pfd. 12 Loth bayer. Das Gewehr hat ein Stand- und ein Klappvisir, ersteres für 200, letzteres für 400 Metres (266 und 531 Schritte).

§. 138.

Das Geschoß ist eine Pflasterkugel von 22,5 Millim. = 0,855 bayer. Art.-Zoll Durchmesser, und von 67 Grammes = $3^{13}/_{16}$ bayer. Loth Schwere. Die Pulverladung ist 9 Grammes = $^{8}/_{16}$ Loth bayerisch, und beträgt sonach ungefähr $^{1}/_{7}$ des Geschoßgewichts.

Das Gewehr, welches nur zum Gebrauche in den festen Plätzen bestimmt ist, wird wegen seiner Schwere immer aufgelegt geladen und abgefeuert. Es befindet sich zu diesem Zwecke an dem 0,3 Metres = 11,4 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Laufende entfernten Bunde untenher ein in einem Charnier beweglicher eiserner Bolzen, welcher in die Oeffnung gesteckt werden kann, die an dem für diese Wallgewehre eigens bestehenden Abfeuerungsstative angebracht ist.

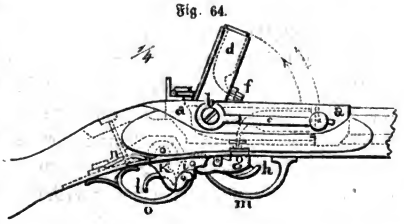
b) Das norwegische Kammerladungsgewehr.

§. 139.

Dieses Gewehr hat einen Lauf von 1,052 Metres = 39,97 bayer. Art.-Zoll Länge, der 16,55 Millim. = 0,6289 bayer. Art.-Zoll weit gebohrt ist, und 6 an den Kanten abgeflachte, 4,72 Millim. = 0,163 bayer. Art.-Zoll breite und 0,75 Millim. = 0,028 bayer. Art.-Zoll tiefe Züge hat. Der Drall der Züge ist von der Art, daß sie $^{5}/_{8}$ Umgang auf die Länge des Laufes zeigen.

Der Lauf endigt rückwärts in einen 0,124 Metres = 4,7 bayer. Art.-Zoll langen Kasten aa (Fig. 64), durch dessen hinteren Theil bei b querüber eine excentrische Walze greift, die mittelst einer an der rechten Seite des Kastens sich befindlichen Kurbel c den mit der Decke dieses Kastens verbundenen Cylinder d vor- und rückwärts bewegt. In diesem

Fig. 64.



Digitized by Google

Cylinder ist zur Aufnahme der Patrone eine cylinderische Kammer mit sphärischem Boden angebracht, in welchen das Zündloch vertikal von unten durch den abwärts stehenden Zündstollen f führt. Der Durchmesser dieser Kammer beträgt 18,5 Millim. = 0,703 bayer. Art.-Zoll. Wird die Kurbel c nach rückwärts gehoben, so tritt in Folge der Excentricität der Walze b der Cylinder (das Kammerstück) d aus dem Laufe zurück und erhebt seine Oeffnung so weit aus dem Kasten, daß die Patrone in die Kammer gebracht und das Zündhütchen auf den sich miterhebenden Zündstollen f gesetzt werden kann. Durch ein Vorwärtsdrehen der Kurbel bewegt sich das Kammerstück wieder in den Kasten zurück, und es schließt sich das erstere durch die Excentricität der Walze, indem diese mit ihrem größeren Durchmesser in die Richtung der Seelenachse tritt, mit seinem Falze an das Laufende, wonach sich die Kurbel in einen vornen angebrachten Zapfen einlegt, damit sie nicht zurückweichen kann.

Die den Schloßmechanismus bildenden Theile befinden sich an der unteren Fläche des Schaftes und greifen folgendermaßen ineinander. Wird der Hahn g an seinem rechtwinklig seitwärts vorstehenden Griffe h aufgezogen, so greift dessen Schnabel i in den Einschnitt k des Abzuges l, und wird einerseits durch die Wirkung der Schlagfeder m, anderseits durch den Druck der Abzugsfeder n in der Spannung erhalten. Beim Abdrücken des Schlosses an dem Abzuge l gleitet der Hahnenschnabel i über den Einschnitt k herab und der Hahn schlägt, durch den Druck der Schlagfeder m gezwungen, mit seinem Hammer auf den Zündstollen f. Die sehr breite Schlagfeder m schützt den Hahn in seinem gespannten Zustande gegen ein vorzeitiges Losgehen, und außerdem besteht noch eine lederne Unterlage zwischen Hahn und Zündstollen, welche mittelst eines Riemchens an dem Abzugsbügel o befestigt ist.

Der Visirschuß dieses Gewehres zeigte sich für die Kugelgeschoße auf 200, für die Spitzgeschoße auf 150 schwedische Ellen (156 und 117 Schritte). Für die Entfernung von 800 Ellen = 624 Schritte ist für die Spitzgeschoße ein Aufsatz von 2 schwed. = 1,88 bayer. Art.-Zoll nöthig gewesen. Das Gewicht des ganzen Gewehres ist 5,4 Kilogr. = 9 Pfd. 21 Loth bayerisch.

§. 140.

Das Spitzgeschoß ist von cylindro-ogivaler Gestalt mit nur

Digitized by Google

einer Hohlkehle, dem ersten massiven Geschoße Minié ähnlich (Fig. 3), nur ist der untere Reifen nicht konisch, sondern cylinderisch. Sein Durchmesser beträgt daselbst 17,7 Millim. = 0,672 bayer. Art.-Zoll. Es ist 28,9 Millim. = 1,1 bayer. Art.-Zoll lang und wiegt 51,057 Grammes = $2^{14}/_{16}$ Loth bayerisch.

Die Pulverladung beträgt 4,55 Grammes = $^5/_{16}$ bayer. Loth, folglich zwischen $^1/_{11}$ und $^1/_{12}$ des Geschoßgewichts. Das Spitzgeschoß wird mit der Papierhülse mittelst einer in der Hohlkehle angebrachten und betalgten Umwicklung von Wollengarn auf gleiche Weise wie bei der Patrone der belgischen Stiftbüchse (§. 13) verbunden. Beim Laden des Gewehres wird die Hülse geöffnet, das Pulver in die Kammer gebeutelt, das Papier dicht unter dem Spitzgeschoße abgebissen und dieser Theil der Hülse weggeworfen.

c) Das schwedische Kammerladungsgewehr.

§. 141.

Das im Jahre 1851 nach dem Antrage des Premier-Lieutenants Friliţen für die Flotte in Schweden angenommene Modell eines Kammerladungsgewehrs erhielt einen kleineren Bohrungsdurchmesser, nämlich von nur 0,5 schwed. = 0,49 bayer. Art.-Zoll. Der Lauf ist 34,58 schwed. = 34,39 bayer. Art.-Zoll lang und hat 6 Züge von 0,015 schwed. = 0,014 bayer. Art.-Zoll Tiefe mit $^1/_2$ Dralle. Der Pulversack hat eine konische Kammer mit sphärisch abgerundetem Boden, und ist auf gleiche Weise zum Einbringen der Ladung und Aufsetzen des Zündhütchens beweglich, wie an dem norwegischen Kammerladungsgewehre. Der vordere Theil der Kammer ist jedoch zur Aufnahme des Geschoßes cylinderisch und hat daselbst eine Weite zu 0,55 schwed. = 0,546 bayer. Art.-Zoll, folglich um 0,05 schwed. = 0,049 bayer. Art.-Zoll mehr als die Seelenbohrung des Laufes.

Der Mechanismus des Schlosses ist gegen jenen am norwegischen Kammerladungsgewehre um vieles vereinfacht, und die Schlagfeder drückt nicht wie dort in einer weit vorstehenden Biegung von außen, sondern von innen auf den Hahn.

Das Spitzgeschoß ist an seiner Spitze abgerundet; es hat einen Normaldurchmesser von 0,55 schwed. = 0,546 bayer. Art.-Zoll und wiegt $2^5/_8$ Loth schwed. = 2 Loth bayerisch.

Digitized by Google

Das Visir besteht aus einer in einem Winkel gebogenen Klappe, welche im Scheitel dieses Winkels durch ein Charnier beweglich ist, und in ihrer Stellung von einer Feder gehalten wird (Fig. 65). Die niedrigst gestellte Kante ist für 300, die höchstgestellte für 800 schwed. Ellen (236 und 624 Schritte) Entfernung eingerichtet. Die ganze Waffe mit Bajonnet wiegt 12½ schwed. Liespfund = 9½ bayer. Pfd.

Fig. 65.

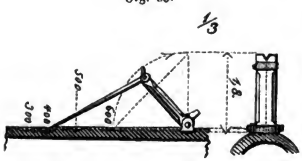
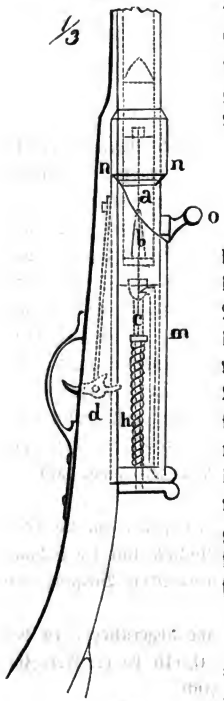


Fig. 66.



Die Pulverladung ist ⅜ schwed. = 4,5/16 bayer. Loth und beträgt demnach 1/7 des Geschoßgewichts. Geschoß und Pulverladung sind auf gleiche Weise wie für das norwegische Kammerladungsgewehr zur Patrone verbunden.

d) Das preußische leichte Perkussionsgewehr.[1]

§. 142.

Bei dem neuen preußischen leichten Perkussionsgewehre, für das Zündungsprincip des Waffenfabrikanten und Kommerzienraths Dreyse zu Sömmerda konstruirt und unter dem Namen Zündnadelgewehr bekannt, wird die hintere bewegliche Verlängerung des Laufes gleichfalls an ihrem vorderen Querschnitte geöffnet; nur dient dieser Theil hier nicht eigentlich als Pulversack, weil die Ladung nicht in denselben, sondern zur freiwerdenden hinteren Oeffnung des Laufes eingebracht wird. Der Mechanismus zum Verschlusse des hinteren Endes des Laufes ist folgender (Fig. 66).

Eine cylinderische Hülse (a), Luftkammer

[1] Seit der jüngsten Einführung des Miniégewehrs in Preußen (§. 93) führt dieses Gewehr die Benennung „Zündnadelgewehr."

genannt, welche mittelst eines Griffes (o) drehbar und vornen konisch ausgefräßt ist, schiebt sich über die hintere, äußerlich ebenfalls konisch auslaufende Lauföffnung bei n. Dieser Hülse dient eine in einer äußerlich achteckig geformten Büchse dargestellte und bis an die Biegung des Schaftes auslaufende Verlängerung (m) zur Unterlage und Führung bei ihrer Bewegung, wozu die Büchse oberhalb einen bogenförmigen Ausschnitt, und von demselben aus einen knieförmigen, im rechten Winkel gebrochenen Längenschnitt nach rückwärts hat, durch den die Hülse a, wenn sie mittelst ihres Griffes sammt ihrer am Knie des Längenschnitts anstehenden Warze links gedreht wird, zurückgeschoben werden kann und die hintere Lauföffnung frei macht. Die Büchse m ist ferner dazu bestimmt, den Mechanismus zur Entzündung der Pulverladung aufzunehmen, von welchem die Beschreibung nicht in dieses Kapitel gehört, sondern später bei den Zündungssystemen Erwähnung geschieht.

§. 143.

Der Lauf, welcher ohne die eben erwähnte rückwärtige Verlängerung 35,0 bayer. Art.-Zoll[1] lang ist, hat einen Bohrungsdurchmesser von 0,60 Zoll und 4 Züge mit $^5/_4$ Drall. Die Züge sind 0,23 Zoll breit und 0,03 Zoll tief. Das hintere Ende der Seele ist auf die Länge der Patrone nicht gezogen und hat einen Bohrungsdurchmesser von 0,67 Zoll, ist daher um 0,07 Zoll weiter als die übrige Seelenbohrung. Diese Erweiterung nimmt allmählig nach vornen bis auf den Normalbohrungsdurchmesser der Seele ab, damit nicht ein plötzliches Eintreiben des Geschoßes in die Züge durch die Ausdehnung des Pulvergases stattfinde; sie nimmt dagegen nach rückwärts soweit zu, daß selbst nach angelegtem Brande kein Hinderniß im Einführen der Patrone eintreten könne. Der Visirauffatz hat eine Eintheilung, die bis auf 600 Schritte Entfernung reicht.

Das Gewicht des leichten preußischen Perkussionsgewehres beträgt mit Bajonnet 11 Pfd. 25 Loth preußisch oder 9 Pfd. 21 Loth bayer.; seine Länge ohne Bajonnet 54,66, und mit demselben 74,66 Zoll.

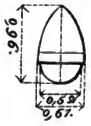
§. 144.

Dieses Gewehr hat ein Geschoß von sphäro-konischer

[1] Der bayerische Artilleriefuß ist dem preußischen Fuße gleich, und hat auch dieselbe Eintheilung.

Digitized by Google

Fig. 67.



Gestalt (Fig. 67). Es erhebt sich nämlich auf einer Halbkugel von 0,52 Zoll Durchmesser ein mit seiner Basis etwas darüber hervorragender Konus mit abgerundeter Spitze und schwachgewölbter Seitenwand. Der untere Theil dieses Konus hat auf 0,17 Zoll Länge eine cylindrische Verstärkung, wo sein Durchmesser 0,61 Zoll beträgt. Die ganze Länge des Geschoßes ist 0,96 Zoll, dessen Gewicht 2 Loth preuß. = $1^3/_5$ Loth bayerisch.

Pulverladungen bestehen zweierlei, nämlich zu 7 Grad = $^7/_{24}$ preuß. = $^4/_{16}$ bayer. Loth, und zu 8 Grad = $^8/_{24}$ preuß. = $^{4,5}/_{16}$ bayer. Loth, wovon die erstere für die gewöhnlichen Fälle, die letztere für außergewöhnliche Fälle (wenn die Entfernung 600 Schritte und darüber beträgt) gehört.[1] Diese Pulverladungen betragen demgemäß $^1/_7$ und $^1/_6$ des Geschoßgewichts. Sie werden mit dem Geschoße in ein und derselben Hülse zur Patrone verbunden. Die Beschaffenheit dieser Munition ist eine besonders eigenthümliche und steht mit dem Zündungsprincipe Dreyse's im innigsten Zusammenhange, weßhalb erst an jener Stelle davon nähere Erwähnung geschehen kann. Hier sey nur gesagt, daß die Patronenhülse aus einem einfachen Blättchen ungeleimtes Maschinenpapier gefertigt wird, an der Seite zusammengekleistert ist und einen eingekleisterten flachen Boden hat. Das Geschoß sitzt mit seiner halbkugelförmigen Basis lose in einem papiernen Spiegel und wird auf das Pulver eingebracht. Die Hülse wird oberhalb der Spitze des Geschoßes mit Zwirn zusammengebunden und von hier aus soweit als das Geschoß reicht, betalgt (Fig. 68). Das verwendete Pulver ist ein fein gekörntes.

Fig. 68.

Zum Laden des Gewehres wird dieses in fast wagerechte Lage, von der linken Hand unterstützt, vor den Leib gebracht, die Hülse a (Fig. 66) zurückgeschoben, die Patrone in ihrem ganzen Zustande zu dem hinteren Laufende nach vornen zu eingesteckt und dieses letztere durch Vorschieben der Hülse a wieder geschlossen.

[1] 1 Grad Pulverladung = $^1/_{24}$ preuß. Loth.

Digitized by Google

e) Die preußiſche Zündnadelbüchſe.

§. 145.

Es darf nicht unerwähnt gelaſſen werden, daß nach neueren Mittheilungen in Preußen für die Gardejäger und Gardeſchützen auch vierzügige Büchſen nach demſelben Konſtruktionsprincipe zur Einbringung der Ladung von rückwärts beſtehen ſollen, deren Bohrungsdurchmeſſer 0,55 Zoll beträgt. Die Büchſe hat ein Klappviſir bis auf 700 Schritte. — Das dazu gehörige Geſchoß iſt cylindro-koniſch (Fig. 69) und mit zwei ſägeförmigen Nuthen am cylinderiſchen Theile verſehen, deren ſchiefe Schnitte jedoch nicht wie bei dem Geſchoße Tamiſier nach unten, ſondern nach oben laufen, da hier das Zuſammendrücken derſelben zum Eindringen in die Züge nicht wie dort durch die Ladſtockſtöße von oben nach unten, ſondern durch die Kraft des Pulvergaſes in entgegengeſetzter Richtung bewerkſtelligt werden ſoll, was auch Wilkinſon in England bei ſeinem zweiten projektirten Geſchoße in Berückſichtigung gezogen hat, und, wie bereits erwähnt, durch Lorenz in Oeſterreich ausgeführt iſt (§. 39). Der Durchmeſſer dieſes Geſchoßes iſt 0,56 Zoll, deſſen ganze Länge nur 0,72 Zoll, die Höhe des cylinderiſchen Theiles 0,27 Zoll. Sein Gewicht iſt $1^3/_{10}$ preuß. = 1 bayer. Loth.

Fig. 69.

Für dieſe Büchſe ſind dreierlei Pulverladungen angegeben, zu $5^1/_2$, 6 und 7 Grad, d. i. $^{11}/_{48}$, $^6/_{24}$ und $^7/_{24}$ Loth preußiſch. Die Patronen (Fig. 70) werden auf gleiche Art wie jene des leichten Perkuſſionsgewehrs gefertigt, nur bleibt das Geſchoß ohne Spiegel, wodurch der Kammerraum in der Seele des Laufes verkürzt werden konnte, und die Papierhülſe iſt nicht ober der Spitze, ſondern in der unteren Nuthe des Geſchoßes gebunden, wonach das überflüſſige Papier abgeſchnitten wird. Das Uebrige ſiehe bei dem Zündungsprincipe Dreyſe's (Kapitel X.).

Fig. 70.

f) Das Faliſſe'ſche Gewehr.[1]

§. 146.

Dieſes Gewehr des Waffenfabrikanten Faliſſe in Lüttich iſt

[1] Es wird dieſes Gewehrs, welches noch nirgends eine Annahme zum Kriegsgebrauche gefunden hat, nur aus dem Grunde erwähnt, weil es — wie ſchon

Digitized by Google

eine mit einer beweglichen Schwanzschraube (Pulversack) versehene Zündhütchenbüchse. Um diese Schwanzschraube los zu machen, muß der Abzugsbügel am hinteren Ende nach der rechten Seite um seinen in einer Welle laufenden Vordertheil gedreht werden, wodurch eine starke Schraube, welche die Schwanzschraube festhält, nach rückwärts bewegt wird. Diese wird dadurch ebenfalls beweglich, kann aufwärts gestellt und die Ladung eingebracht werden, wonach die hintere Lauföffnung durch ein Drehen des Abzugsbügels an seine ursprüngliche Stelle wieder geschlossen wird. Die Schwanzschraube ist aus Stahl gefertigt und mit einer Kammer versehen, welche nebst dem cylindro-konischen Geschoße noch 4 Grammes = $^4/_{16}$ bayer. Loth Pulver zu fassen vermag. Der Durchmesser dieser Kammer ist um 0,015 bayer. Art.-Zoll größer als der Kaliber des Laufes, welcher letztere 0,62 bayer. Art.-Zoll hat. Der Lauf ist 39 bayer. Art.-Zoll lang und hat 9 halbrunde Züge mit einem ganzen Dralle auf 2 Metres = 76,49 bayer. Art.-Zoll in der Länge. Das Gewicht des ganzen Gewehres ist ohne Bajonnet 9 Pfund 28 Loth bayerisch; das letztere wiegt 30 Loth. Der Geschoßdurchmesser beträgt 0,635 bayer. Art.-Zoll.

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

a) Trefffähigkeit.

§. 147.

Die im Nachstehenden enthaltenen Angaben stammen von Versuchsresultaten her, welche in Frankreich, Schweden, in Preußen und Bayern erlangt worden sind.

oben gesagt — zu Schießversuchen mit Zündgeschoßen gedient hat, welche später angeführt werden.

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Scheiben	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Frankreich.	Fusil de rempart 1831.	67,5 Zoll Länge, 21,5 Zoll Höhe.	266	11,4	Von einem Gestelle aus abgefeuert.
			332	7,0	
			400	3,8	
			520	3,0	
In Schweden.	Norwegisches Kammerladungsgewehr.	6 Fuß im Quadrat.	157	100	Mit Spitzgeschoßen.
			„	100	„ Kugelgeschoßen.
			235	87	„ Spitzgeschoßen.
			„	83	„ Kugelgeschoßen.
			314	76	„ Spitzgeschoßen.
			„	53	„ Kugelgeschoßen.
			390	40	„ Spitzgeschoßen.
			„	7	„ Kugelgeschoßen.
			628	10	„ Spitzgeschoßen.
In Preußen.	Leichtes Perkussionsgewehr.	Mannsbreite und Höhe.	100	98	Die Mannschaft feldmäßig ausgerüstet.
			150	94	
			200	90	
			250	84	
			300	81	
		6 Fuß Höhe, 4 Fuß Breite.	100	100	Ebenso.
			150	100	
			200	100	
			250	100	
			300	99	
		6 Fuß Höhe, 8 Fuß Breite.	400	98	Ebenso.
		8 Fuß Höhe, 16 Fuß Breite.	500	92	Ebenso.
			600	86	
		12 Fuß Länge, 8 Fuß Höhe.	200	100	Von einzelnen Schützen aufgelegt.
			„	94	Mit Salven.
			„	100	Im Tirailliren.
			300	100	Von einzelnen Schützen aufgelegt.
			„	92	Mit Salven.
			„	98	Im Tirailliren.
			400	98	Von einzelnen Schützen aufgelegt.
			„	92	Mit Salven.
			„	98	Im Tirailliren.
			500	81	Von einzelnen Schützen aufgelegt.
			„	58	Mit Salven.
			„	90	Im Tirailliren.
			600	75	Von einzelnen Schützen aufgelegt.
			„	52	Mit Salven.
			„	67	Im Tirailliren.

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Scheiben.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procent.	Bemerkungen.
In Bayern.	Preußisches leichtes Perkussionsgewehr.	Mannsbreite und Höhe. (2 Fuß Breite und 6 Fuß Höhe.)	100	98	Die Mannschaft feldmäßig ausgerüstet und im Tornister mit einem dem dreitägigen Mundvorrathe gleichkommenden Bleigewichte von 7 Pfund versehen. Dieselbe schoß nach einem 6stündigen Marsche aus freier Hand.
			200	47	
			300	26	
			400	17	
			500	5	
			600	3	
		18 Fuß Breite und 9 Fuß Höhe.	100	100	Ebenso.
			200	96	
			300	88	
			400	72	
			500	58	
			600	42	
			700	26	

b) **Perkussionskraft.**

§. 148.

Die französische Wallbüchse des Modells 1831 zeigt bis auf 600 Metres = 800 Schritte hinreichende Perkussionskraft, indem ihr Kugelgeschoß noch ein 0,05 Metres = 1,9 bayer. Art.-Zoll starkes Brett aus Pappelholz durchdringt.

Die Spitzgeschoße des norwegischen Kammerladungsgewehres schlugen auf 800 Ellen = 663 Schritte durch die als Scheibe gediente Bretterwand und drangen hinter derselben tief in den Erdboden ein, wonach angenommen werden kann, daß sie noch auf 1000 Schritte tödtlich wirken dürften. Wegen Ermanglung von Angaben über die Perkussionskraft des Zündnadelgewehres von preußischer Seite muß man sich mit den Resultaten begnügen, welche man bei den bayerischen Versuchen erlangte, und zeigen, daß die Kraft des Geschoßes weniger günstig als dessen Trefffähigkeit erscheint, indem es auf 600 und 700 Schritte die Bretterwand nicht mehr durchschlug oder über die Quer an derselben ankam, und in letzterem Falle nur anschlug und herabfiel.

Digitized by Google

4) Betrachtungen.

a) Unterſuchung der einzelnen Elemente des Syſtems.

§. 149.

Die Kammerladungsgewehre geſtatten den Geſchoßen einen Durchmeſſer zu geben, welcher *größer* als der Bohrungsdurchmeſſer des Laufes iſt, wodurch mehr Blei in die Züge gedrückt und deſto ſicherer die Spiralbewegung erzeugt werden kann. Damit bei dem raſchen Vorſtoßen des Geſchoßes aus dem Pulverſacke in den eigentlichen Lauf nicht ein plötzliches Einſchneiden der Züge in das Geſchoß und eine zu ſtarke Verunſtaltung der Geſchoßform eintreten könne, iſt es hier noch entſprechender wie bei den anderen Syſtemen, den Zügen einen *geringen Drall* zu geben. Aus dieſem Grunde hat man bei dem franzöſiſchen Wallgewehre dieſes Syſtems den Zügen vom Pulverſacke an eine *große Steigung* gegeben, dieſe aber gegen die Mündung zu immer *mehr vermindert*, in der weiteren Abſicht, das Geſchoß allmählig in eine immer mehr wachſende Spiralbewegung einzuführen. Ungeachtet des großen Kalibers dieſes Gewehrs iſt aber die Treffſähigkeit kaum $\frac{1}{3}$ derjenigen der franzöſiſchen Kammerbüchſe des Modells 1840; denn die Kugel überſpringt die vorderen ſtarken Windungen der Züge und ſchält ſich ab, weil wie *Douglas* ſagt, die nach vornen zunehmende Windung dem Geſchoße einen fortgeſetzt ſteigenden Widerſtand entgegenſetzt, während letzteres ſelbſt, ſo lange es ſich noch im Rohre bewegt, der Einwirkung einer fortgeſetzt zunehmenden Pulverkraft unterworfen bleibt.

Der Drall der Züge ſoll mit der Pulverladung im *umgekehrten* Verhältniſſe ſtehen: je ſteiler die Windungen ſind, deſto ſtärker kann die Pulverladung ſeyn; je ſtärker die Windungen, deſto ſchwächer muß die Pulverladung gewählt werden, um für die Spiralbewegung die größtmöglichſte Ausdauer zu erzeugen. Was *Poncharra* ferner in ſeinem „Mémoire sur les armes rayées“ nach von ihm vorgenommenen Verſuchen erfahren hat, daß im Allgemeinen aus einem Gewehre, deſſen Züge weniger Drall haben, mehr Treffer erhalten würden, verdient daher bei dem Syſteme der Ladung von rückwärts die vollſte Beachtung. Gleiches Bewandtniß hat es mit den weiteren Erfahrungen dieſes forſchenden Schriftſtellers, daß bei einem Laufe mit 6 Zügen gegen einen mit 12 Zügen, ſowie daß

Digitized by Google

bei einem Laufe mit schmalen und seichten Zügen gegen einen mit breiten und tiefen gleichfalls die Sicherheit des Schusses gewinne; denn in den ersteren Fällen ist der zwischen dem Geschoße und den Zügen liegende leere Raum kleiner, folglich schneller und vollkommener ausgefüllt. Die mit den Versuchen des norwegischen Kammerladungsgewehrs beschäftigt gewesene Commission empfiehlt die Einhaltung nachstehender Bedingungen, um mit Gewehren dieses Systems eine wünschenswerthe Treffwahrscheinlichkeit zu erreichen: die Züge mit abgeflachten Kanten zu versehen und nicht tief zu machen; dem Pulversacke keine größere Bohrung zu geben, als der Geschoßdurchmesser gerade erfordert, um das Geschoß in eine centrale Lage mit der Seelenachse zu bringen; die Ausfräßung des an den Pulversack anschließenden Lauftheiles genügend lang zu machen, damit der Uebergang aus der weiteren Bohrung in die engere nicht zu plötzlich stattfinde.

§. 150.

Betrachten wir die Bewegung des Geschoßes bei seinem Uebertritte aus dem Zustande seiner Ruhe in der Seele, so zeigt sich, daß dessen Eindrücken in die Züge wie beim Systeme Minié in Folge der entwickelten Pulverkraft der Ladung erreicht wird, dieses aber in ganz entgegengesetzter Weise, nämlich mittelst der Zusammenpressung statt mittelst der Ausdehnung des Geschoßes vor sich geht. Dabei tritt zugleich eine Verlängerung des Geschoßes nach der Richtung der Seelenachse ein, wodurch auch das Kugelgeschoß sich in ein längliches Geschoß umgestaltet; und es wird stets eine Spiralbewegung um die Achse des kleinsten Trägheitsmoments des Geschoßes erzeugt, was nur für Spitzgeschoße, welche ihren Schwerpunkt weit vornen liegen haben, die Fortdauer jener Bewegung sichert. Für die Kugelgeschoße ist letzteres nur der Fall, wenn sie kleiner als das Bohrungskaliber sind, und nach erfolgter Einpressung durch Ladstockstöße um die Achse des größten Trägheitsmoments rotiren (§. 68). Die 1848 in Schweden stattgehabten Vergleichsversuche aus dem norwegischen Kammerladungsgewehre über die Treffähigkeit zwischen Spitz- und Kugelgeschoßen liefern in dieser Beziehung auch das Ergebniß, daß die Treffwahrscheinlichkeit mit letzterer Geschoßgattung rasch abnimmt, sobald die Entfernung über 300 Schritte wächst (§. 147).

Digitized by Google

§. 151.

Die mehrere Jahre lang fortgesetzten Versuche mit dem norwegischen Kammerladungsgewehre haben als Ergebniß die Ueberzeugung geliefert, daß nicht allein die Geschwindigkeit des Feuers, da die zum Aufsetzen der Ladung mit dem Ladstocke erforderliche Zeit gänzlich wegfällt, dreimal größer als jene aus der Büchse früherer Konstruktion mit Pflasterkugel, und zweimal größer als die mit dem glattläufigen Infanteriegewehre seyn könne, sondern daß auch die Wirkung des Kammerladungsgewehres mit der Spitzkugel fünfmal größer als die der früheren Büchse und siebenmal größer als die des gewöhnlichen Infanteriegewehres sey. Auch die Dauerhaftigkeit des Verschlußmechanismus ist vortheilhaft dargethan, indem das Gewehr nach 2000 Schuß beinahe unverändert geblieben ist. Ein Nachtheil war jedoch darin gelegen, daß die Flugbahn der Spitzgeschoße gegen jene der Kugelgeschoße merklich gekrümmter war, da man mit der nämlichen Ladung für die gleichen Entfernungen eines größeren Aufsatzes bedurfte. Das Gleiche zeigt sich bei dem Geschoße des preußischen leichten Perkussionsgewehres. Hier möchte die Ursache in dem aus der geringen Masse hervorgehenden geringeren Bewegungsmomente (§. 46), und in der den Konstruktionsgrundzügen nicht entsprechenden Form des Geschoßes gesucht werden, indem dasselbe nicht mit dem der Basis zunächst liegenden Theile in die Züge eingreifen kann (§. 100), während bei dem norwegischen Kammerladungsgewehre der Grund hiezu in dem geringen Ladungsverhältnisse zu dem bedeutenden Geschoßgewichte liegt. Ueberdieß hat bei beiden Gewehren das Geschoß längs der ganzen Bohrung eine starke Reibung zu überwinden. — Das 1851 von dem Premierlieutenant Frjlitzen für die Flotte vorgelegte und angenommene schwedische Kammerladungsgewehr erhielt ein kleineres Kaliber, das Geschoß wurde verlängert und etwas leichter gemacht, die Ladung aber auf $\frac{1}{7}$ des Geschoßgewichts gesetzt, wodurch die Flugbahn abgeflachter, die Treffsähigkeit und Perkussionskraft erhöht wurden (§. 131). Die Handhabung mit diesem Gewehre soll in jeder Beziehung sich so einfach zeigen, wie sie für eine Kriegswaffe erforderlich ist.

§. 152.

Diese letztere Eigenschaft scheint der französischen Wallbüchse (Modell 1831), dem Falisse'schen Gewehre und dem preußischen leichten

Digitized by Google

Perkussionsgewehre schon wegen der Größe ihrer Gewichte nicht zuerkannt werden zu können. Die Erfahrung lehrt, daß der linke Arm, welcher während der ganzen Ausführung des Ladens und Abfeuerns die Stütze des Gewehres bilden muß, alsbald zu sehr ermüdet, um für die Dauer noch auf eine ruhige Haltung im Anschlage rechnen zu können. Uebrigens wird das erstgenannte Gewehr, wie schon erwähnt, auch nur von einem Stative aus abgefeuert. In Beziehung auf das letztgenannte Gewehr ist bemerkenswerth, daß die in Preußen damit bewaffneten Füsiliere ihre in Form eines Hirschfängers konstruirten Säbel (Infanterie-Hüftmesser genannt) in die Erde stecken, um sich der Parirstange beim Tirailliren zum Auflegen des Gewehres im Schusse zu bedienen.[1] — Auch zeigte sich bei den Versuchen in Bayern mit diesem Gewehre die Handhabung dadurch erschwert, daß sich schon nach dem 20. Schusse der Lauf zu sehr erhitzte. — Nebstdem tritt, ungeachtet aller Solidität des Verschlußmechanismus, dennoch dadurch, daß sich bei dem immer mehr ansammelnden Pulverschleime das Pulverfackstück auch immer schwieriger bewegt und zuletzt nur mehr mangelhaft schließt, gleichfalls in der Handhabung leicht eine Störung ein. An dem Falisse'schen Gewehre war bei den in Bayern mit Brandgeschoßen gemachten Versuchen schon nach dem 7. Schusse der Verschluß durch eingetretene Verschleimung gehemmt worden. Selbst an dem preußischen leichten Perkussionsgewehre zeigt sich der Verschluß nicht völlig dicht, obgleich die Art der Ausführung durch das keilförmige Uebereinandergreifen der zusammenstoßenden Flächen unter allen Konstruktionen für den militärischen Gebrauch am entsprechendsten erscheint.

Hier ist es auch am Orte, die Vermuthung aussprechen zu dürfen, daß man in Preußen für das leichte Perkussionsgewehr zu einer *Aenderung in der Dosirung des gewöhnlichen Kriegspulvers* geschritten sey, indem die anderwärts vorgenommene chemische Analyse des aus solchen preußischen Patronen herstammenden Pulvers ein Mengungsverhältniß von 78 Th. Salpeter, 12 Th. Schwefel und 10 Th. Kohle erkennen ließ. Dieses Pulver ist in ganz *feine und feste Körner* geformt, und besitzt dadurch die Eigenschaft, nicht allein einen geringen, sondern auch einen

[1] Witzleben, Heerwesen und Infanteriedienst in der k. preuß. Armee 1851, S. 374.

Digitized by Google

harten Brand als Rückstand zu geben, der sich von der Seelenwand leicht abbröckelt.

§. 153.

Eines wichtigen Umstandes bleibt uns endlich noch zu erwähnen, daß das preußische leichte Perkussionsgewehr nur einen unbedeutenden Rückstoß bemerken läßt. In dieser Beziehung besteht von vielen Seiten die Ansicht, daß die in dem Knopfcylinder hinter der Patrone eingeschlossene Luft dem entwickelten Pulvergase bei seiner Wirkung nach rückwärts als eine elastische Unterlage diene und den Rückstoß breche. Allein diese Ansicht findet dadurch ihre volle Widerlegung, daß bei eigens angestellten Versuchen, wobei man jenen hohlen Raum sich allmählig mehr mit Brand ausfüllen ließ (was bei Anwendung von gewöhnlichem Musketenpulver nach beinahe 300 Schüssen eintrat) keine Vergrößerung des anfänglichen Rückstoßes bemerkbar geworden ist. — Es dürfte daher die Ursache des geringen Rückstoßes lediglich in der schwachen Pulverladung und in dem großen Gewichte der Waffe zu suchen seyn, oder in einem anderen Umstande liegen, der später erörtert werden wird.

b) Vor- und Nachtheile.

§. 154.

Bei einem Rückblicke auf den Inhalt des gegenwärtigen Kapitels stellen sich sonach für das System der Ladung von rückwärts nachstehende Vortheile heraus:

1) Größte Erleichterung der Ladeweise, welche in jeder beengten und behinderten Stellung und Lage erzielt werden kann, wodurch eine Handfeuerwaffe geschaffen ist, die sowohl bei der enggeschlossenen Gliederung der Infanterie, als von dem im Laufen oder am Boden liegend oder knieend sich befindlichen Schützen, bei der dem Reiter oft so lästigen Unruhe seines Pferdes, bei der unbequemen Handhabung der Wallgewehre, und in den beengten Raumverhältnissen krenelirter Mauern mit großem Nutzen gebraucht werden kann.

2) Schnelligkeit des Feuers. Es können mit dem preußischen leichten Perkussionsgewehre in der Minute 7 Schüsse abgegeben werden. Bei langanhaltendem Feuer wird dieser Vortheil jedoch durch die in §. 152 angeführten eintretenden Hindernisse oft sehr geschmälert, indem nach angestellten Beobachtungen in 15 Minuten nicht

Digitized by Google

mehr als 48 Patronen verschossen werden konnten, wonach auf die Minute durchschnittlich nicht einmal 4 Schüsse fallen würden, obschon eine Verschleimung des Laufes nie hinderlich im Laden ist.

3) Leichte Reinigung und Entladung des Gewehres.

4) Größere Treffähigkeit. Dieselbe nimmt aber bei dem französischen Wallgewehre und dem preußischen leichten Perkussionsgewehre auf größere Entfernungen gegen kleine Ziele rasch ab, indem dann die Geschoße stark streuen; bei ersterem Gewehre wegen Verunstaltung der Kugelform (§. 150), bei letzterem wegen der geringen Ladung ꝛc. (§. 151).

5) Vermehrte Tragweite. Dieser Vortheil wird bei dem französischen Wallgewehre, dem norwegischen Kammerladungsgewehre und dem preußischen leichten Perkussionsgewehre jedoch nur auf Rechnung einer sehr gekrümmten Flugbahn erreicht.

6) Bedeutend verminderter Rückstoß bei dem preußischen leichten Perkussionsgewehre.

Als Nachtheile dieses Systems treten hervor:

1) Großes Gewicht der Waffen wie bei dem französischen Wallgewehre und leichten preußischen Perkussionsgewehre; 2) Unvollkommenheit des Verschlußmechanismus am Pulversackstücke; 3) geringe Perkussionskraft des preußischen leichten Perkussionsgewehres. Dieses Gewehr zeigte schon eine auffallend geringere Anfangsgeschwindigkeit des Geschoßes als der kurze bayerische Dornstutzen, denn das Spitzgeschoß des ersteren Gewehres durchdrang von 25 halbzölligen fichtenen Brettern auf 15 Schritte Entfernung nur 11, während das Spitzgeschoß des letzteren Gewehres alle 25 Bretter durchschlug. [1]

[1] Ueber die Eigenschaften des preuß. leichten Perkussionsgewehres als Zündnadelgewehr wird auf die Abhandlung über das System Dreyse hingewiesen.

Digitized by Google

VII.

Das Ovalgewehr.

„System Berner."

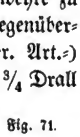
1) Konstruktionsgrundzüge.

a) Das Gewehr.

§. 155.

Das Ovalgewehr, welches auch unter dem Namen „braunschweigisches Infanteriegewehr" bekannt ist, hat seine Entstehung einer aus der Konstruktion der ovalen Büchse der alten Jäger entnommenen Idee des herzoglich braunschweigischen Majors Berner zuzuschreiben. In der Absicht, die Vortheile eines gezogenen Laufes mit jenen eines glatten Laufes am Infanteriegewehre zu verbinden, gab Berner der glatten Seele zwei einander gegenüberstehende flachgezogene Bahnen von nur 0,02 rhein. (bayer. Art.-) Zollen Tiefe, welche die Stelle der Züge zu vertreten und $^3/_4$ Drall haben. Die Bohrung hatte sonach in den Zügen 0,65, neben denselben 0,61 bayer. Art.-Zoll Durchmesser erhalten (Fig. 71). Die beiden Züge sind jedoch von verschiedener Breite, nämlich an der Schwanzschraube 0,53, in der Mitte des Laufes 0,33 und auf 5 Zoll von der Mündung 0,28 Zoll, von wo an sie bis an die Mündung in ein sanft gewölbtes Oval übergehen. Die Züge sind also in ihrer Breite progressiv abnehmend.

Fig. 71.



Bei der bald erfolgten Annahme dieses Systems in England, Hannover, Oldenburg und Rußland wurden die Züge etwas tiefer gemacht und in ihrer gleichen Breite bis an die Mündung belassen. Auch fand das Berner'sche System dabei seine Anwendung auf die Büchsen, welche Waffen unter dem Namen „zweizügige Büchsen" bekannt sind.

b) Das Geschoß.

§. 156.

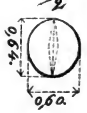
Dem von Major Berner aufgestellten Principe zufolge soll das Infanteriegewehr die Paß- oder Pflasterkugel gleich einer Büchse

Digitized by Google

und die sogenannte Rollkugel (mit mehr Spielraum als jene) besser als die gewöhnliche Muskete schießen, auch vermöge seiner Länge vom zweiten Gliede ohne Gefahr für das erste im Gefechte der geschlossenen Ordnung gehandhabt werden können. Man bedarf daher für die Ausrüstung des Infanteristen zweier Geschoßgattungen, um ihn bald für diese, bald für jene Gefechtsart verwenden zu können.

Dem Wesen der Ovalgewehre entsprechend wurde anfänglich dem Geschoße die Gestalt eines aus zwei nicht ganz vollständigen und an ihren Schnittflächen aneinander gepaßten Halbkugelsegmenten gebildeten Körpers (Ovalkugel, Fig. 72) gegeben, dessen zweierlei Durchmesser für die Pflasterkugel 0,64 und 0,60 bayer. Art.-Zoll, für die Rollkugel 0,58 und 0,55 bayer. Art.-Zoll betrugen. Bei den vorgenommenen Schießversuchen gaben die Pflasterkugeln mindestens gleiche Resultate wie die Kugelgeschoße aus Läufen mit mehreren Zügen, und die Rollkugeln schoßen ungleich besser als das rein sphärische Kugelgeschoß aus dem glattläufigen Gewehre.

Fig. 72.



Um indessen die Einführung einer neuen Geschoßform gänzlich zu beseitigen, deren richtiges Einführen zur Mündung auch Schwierigkeiten unterworfen gewesen war, machte Berner mit einem reinsphärischen Kugelgeschoße Versuche, dem er den nämlichen Spielraum von 0,01 bayer. Art.-Zoll gab, wie ihn die früher gepflasterte Ovalkugel besaß, welchen er durch das Pflaster hinreichend ausfüllte. Der Erfolg war hier ein vollkommen genügender. — Die reinsphärische Rollkugel, welche gleichfalls ihren früheren Spielraum von 0,06 bayer. Art.-Zoll beibehielt, blieb jedoch weit hinter der früheren ovalen Rollkugel zurück; dennoch waren die Resultate der Art gewesen, daß sie die aus dem glattläufigen Gewehre immer noch um Vieles übertrafen. Die Ladeweise war die frühere durch Zusammenpressung des Pulvers und Abplattung des Geschoßes geblieben.

§. 157.

Von den ersten Mustergewehren des Berner'schen Systems hatte im Jahre $18^{31}/_{35}$ ein Engländer ein Exemplar über den Kanal nach seinem Vaterlande gebracht, wo alsbald durch den Herzog von Wellington die englische leichte Brigade mit Ovalgewehren bewaffnet worden war, dabei aber — nachdem die beiden Züge in

Digitized by Google

gleicher Tiefe und Breite vom Pulversacke bis zur Mündung eingeschnitten worden — die sogenannte Gürtelkugel in Anwendung gekommen ist. Der Gürtel ist durch einen an der Peripherie des größten Kugelkreises angegossenen bandförmigen Vorstand (a, Fig. 73) gebildet, indem von der Idee ausgegangen wurde, daß dieser Gürtel, wenn er beim Laden des Gewehres in die Züge eingebracht wird, in der Richtung der Letzteren aus dem Laufe folgt und diese Spiralbewegung dem ganzen Geschoße mittheilt.

Fig. 73.

§. 158.

Wahrscheinlich zur Verminderung des Gewichts der Gürtelkugeln sind Versuche angestellt worden, statt des ganz herumlaufenden Bandes auf der Kugeloberfläche nur an zwei sich diametral entgegengesetzten Stellen Theile dieses Vorstoßes stehen zu lassen, wodurch sich die sogenannte Flügelkugel (Fig. 74) bildete. Es zeigte sich jedoch, daß diese Flügel im Rohre eine die Kraft der Kugel hemmende Störung hervorbrachten, welche sich auch auf die Bewegungen während des freien Fluges überzutragen schien. Ebenso wie für die Kammerbüchsen findet man aber auch später für die zweizügige Büchse ein Spitzgeschoß angenommen, an welchem sich solche Flügel angegossen befinden.

Fig. 74.

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Das braunschweigische Infanteriegewehr.

§. 159.

Dieses Gewehr hat die in §. 155 angegebene Konstruktion der Bohrung von 0,61 bayer. Art.-Zoll Durchmesser mit 2 flachen Zügen von der angeführten Beschaffenheit. Die Länge des Laufes beträgt 38,5 bayer. Art.-Zoll lang. Auf dem Laufe, der eine Patentschwanzschraube hat, befinden sich ein Stand- und drei Klappvisire angebracht.

Das ganze Gewehr ist mit dem Bajonnete lang 78, ohne dasselbe 53,5 bayer. Art.-Zoll; das Gewicht sammt Bajonnet beträgt 13½ braunschw. = 11¼ bayer. Pfund.

Digitized by Google

§. 160.

Bei der Annahme des vollständigen Systems Berner wurden, wie in §. 156 geschildert worden ist, auch die zweierlei Kugelgeschoße eingeführt, und zwar eine Pflasterkugel mit 0,60 und eine Rollkugel mit 0,58 bayer. Art.-Zoll Durchmesser; beide sind rein sphärischer Gestalt.

Die Pulverladung beträgt für die Pflasterkugel $^4/_{16}$, für die Rollkugel nahe an $^5/_{16}$ Loth bayerisch. Zur Bildung der Patrone wird auf die gewöhnliche Weise Kugel und Pulver in einer Papierhülse vereinigt, nur wird die schräge Seite des Hülsenblattes angekleistert, und in der Hülse der Pflasterkugelpatrone zwischen Kugel und Pulver ein kleiner Pfropf aus Werg eingebracht. Die Pflaster umhüllen dabei die Kugel nicht, sondern werden in einer besonderen, vor dem Leibe angebrachten Tasche, worin zugleich die Zündhütchen sich befinden, untergebracht. Um beide Patronengattungen voneinander zu unterscheiden, wird die Hülse der Pflasterkugelpatrone aus röthlich gefärbtem, jene der Rollkugelpatrone aus blau gefärbtem Papiere gefertigt.

Das Laden des braunschweigischen Infanteriegewehrs mit den Pflasterkugeln zur Anwendung des Feuers in den bebandaden Gefechtsverhältnissen geschieht in folgender Weise: Man beißt die Patrone an ihrem Verschlusse ab, läßt das Pulver in die Mündung, drückt die Kugel aus der Hülse, steckt das noch vorhandene Hülsenpapier, worin sich auch der Pfropf befindet, in den Lauf und setzt die Ladung mit dem Ladstocke an; alsdann nimmt man aus der vor dem Leibe getragenen Tasche das Pflaster, legt es auf die Mündungsfläche, auf dasselbe die Kugel, schiebt sie mit dem Stiele des am Bandouliere steckenden hölzernen Ladhammers in die Mündung, und setzt sie mit dem Ladstocke auf die Pulverladung an.

Das Laden des Gewehres mit den Rollkugeln in der geschlossenen Gefechtsform findet auf die gewöhnliche einfache Weise wie bei ganz glatten Läufen statt.

b) **Das oldenburgische zweizügige Infanteriegewehr und die zweizügige Büchse.**

§. 161.

Das alsbald auch bei der oldenburgischen Infanterie eingeführte Gewehr dieses Systems hat einen Lauf von 40,25 oldenb.

Digitized by Google

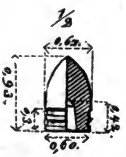
Zoll = 37,83 bayer. Art.-Zoll Länge, der mit einer Patentschwanzschraube geschlossen ist. Der Bohrungsdurchmesser beträgt 0,696 oldenb. Zoll = 0,654 bayer. Art.-Zoll. Die zwei Züge haben 0,36 oldenb. = 0,33 bayer. Art.-Zoll Breite und 0,03 oldenb. = 0,028 bayer. Art.-Zoll Tiefe bei $^3/_4$ Drall. Das ganze Gewehr wiegt 10 Pfd. 28 Loth oldenb. = 9 Pfd. 10 Loth bayerisch.

Die Rollkugel hat einen Durchmesser von 0,666 oldenb. = 0,626 bayer. Art.-Zoll, die Paßkugel einen solchen von 0,68 oldenb. = 0,639 bayer. Art.-Zoll. Es zeigt sich sonach bei dem ersteren Geschosse ein Spielraum von 0,03, bei dem letzteren von 0,016 Zoll.

Die Pulverladung ist $^1/_4$ Loth oldenb. = $^1/_5$ Loth bayerisch.

Die Unterofficiere der Infanterie sind in der Folge mit einer zweizügigen Büchse von ähnlicher Konstruktion und derselben Bohrungsweite bewaffnet worden. Das Geschoß ist jedoch ein cylindro-ogivales Spitzgeschoß mit einer konischen Aushöhlung (Fig. 75). Der größte Durchmesser an der Basis der Spitze ist jenem der Paßkugel gleich, welcher sich an der Geschoßbasis um zwei Punkte vermindert. Der cylinderische Theil hat zwei Hohlkehlen. Die Pulverladung ist die nämliche wie für das zweizügige Infanteriegewehr und wird auf gleiche Weise, wie jene des oldenburgischen Dorngewehrs (§. 33) mit dem Geschosse verbunden. Um das Vordringen des Pulvers in die Geschoßaushöhlung zu verhindern, wird die letztere mit einem Papierblättchen verklebt. Die Aushöhlung hat 0,42 bayer. Art.-Zoll Tiefe, unten 0,24, oben 0,18 Zoll Weite.

Fig. 75.



c) Die englische zweizügige Büchse.

§. 162.

Die von dem Herzoge von Wellington 1835 bei der englischen leichten Brigade eingeführte zweizügige Büchse besitzt einen Lauf von 2 Fuß 6 Zoll englisch = 29,2 bayer.-Art. Zoll Länge, dessen Bohrungsdurchmesser 0,704 engl. = 0,682 bayer. Art.-Zoll beträgt. Die zwei abgerundeten Züge haben 0,34 engl. = 0,33 bayer. Art.-Zoll Breite und 0,032 Zoll Tiefe mit einem ganzen Umgang auf die Länge der Bohrung.

Digitized by Google

In einer Entfernung von 3,6 Zoll engl. = 3,46 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Laufende befindet sich ein Aufsatz, für welchen der Visirschuß 173 Yards = 208 Schritte beträgt. Die Länge der Büchse ohne Bajonnet ist 3 Fuß 10 Zoll engl. = 44,62 bayer. Art.-Zoll, mit demselben 5 Fuß 7¼ Zoll engl. = 65,23 bayer. Art.-Zoll. In ersterem Falle beträgt das Gewicht 9 Pfd. 2 Unzen engl. = 7 Pfd. 18 Loth bayerisch, in letzterem Falle 11 Pfd. 5½ Unzen engl. = 9 Pfd. 26 Loth bayerisch. Das aufgesteckte Bajonnet ist wie bei den Infanteriegewehren mit der Breite seiner Klinge gegen den Lauf gewendet.

Die Gürtelkugel (Fig. 73) hat am sphärischen Theile einen Durchmesser von 0,696 engl. = 0,674 bayer. Art.-Zoll, demnach kaum einen Punkt Spielraum. Der Gürtel tritt 0,03 Zoll über die Kugelfläche hervor und ist 0,32 Zoll breit. Das Geschoßgewicht zeigt sich zu 557 engl. Grains = 2¹/₁₀ bayer. Loth, indem 12½ Stück auf das englische Pfund gehen. Die ganze Kugel ist mit einem gefetteten Pflaster umhüllt.

Die Pulverladung ist zu 2½ engl. Drachmen = ⁵/₁₆ bayer. Loth Pirschpulver (Rifle — arm powder) festgesetzt und sonach ¹/₇ des Kugelgewichts.

Das Laden des Gewehres geschieht durch Einbringung der Pulverladung und Hinabschieben der in das Pflaster gehüllten Gürtelkugel mittelst des Ladstockes, wobei das Einbringen des Gürtels in die Züge, selbst bei Nacht keinen Schwierigkeiten unterliegt, da die Züge an der Mündung stark markirt und leicht fühlbar sind.

d) Die russische zweizügige Büchse.

§. 163.

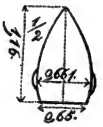
Diese Waffe, welche der englischen Büchse nachgebildet ist, hat eine Lauflänge von 0,8 Metres = 29,3 bayer. Art.-Zoll. Der Bohrungsdurchmesser ist 17,5 Millim. = 0,665 bayer. Art.-Zoll. Die zwei flachen Züge, welche einen halben Drall auf die Länge der Seele haben, sind 7,9 Millim. = 0,3 bayer. Art.-Zoll breit und 0,827 Millim. = 0,031 bayer. Art.-Zoll tief. Ein Klappvisir befindet sich auf 91 Millim. = 3,45 bayer. Art.-Zoll vom hinteren Laufende entfernt angebracht.

Statt der früher im Gebrauche gewesenen Gürtelkugel wurde

Digitized by Google

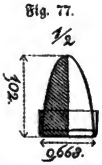
später ein massives Spitzgeschoß eingeführt, an dessen rückwärtigen Fläche in diametraler Richtung zwei Verstärkungen (Flügeln) für die Züge angegossen sind (Fig. 76). Dieses Spitzgeschoß besteht aus zwei mit ihrer Basis zusammenstoßenden Kegeln, von welchen der untere abgestutzt ist und der vordere eine etwas gewölbte Seitenfläche hat. An dem Umfange der beiden Vereinigungsflächen dieser Kegel hat das Geschoß seinen größten Durchmesser zu 17,4 Millim. = 0,661 bayer. Art.-Zoll, während der Durchmesser an der Geschoßbasis 17,1 Millim. = 0,650 bayer. Art.-Zoll beträgt. Jeder der beiden Flügel ist 7,2 Millim. = 0,27 bayer. Art.-Zoll breit. Die ganze Länge des Geschosses ist 30 Millim. = 1,16 bayer. Art.-Zoll, das Gewicht 51 Grammes = $2^{14}/_{16}$ bayer. Loth.

Fig. 76.



Den neuesten Berichten zufolge sollen die von den Engländern in der Schlacht an der Alma aufgefundenen russischen Spitzgeschosse der zweizügigen Büchse die in Fig. 77 dargestellte Form besitzen. Die Basis besitzt an ihrem Rande eine kleine Wulst und hat dort den größten Durchmesser von 0,69 engl. = 0,663 bayer. Art.-Zoll, an welchen sich die beiden Flügel anschließen. Die Geschoßlänge beträgt 1,06 engl. = 1,02 bayer. Art.-Zoll, das Geschoßgewicht 767 engl. Grains = $2^{12}/_{16}$ bayer. Loth.

Fig. 77.



3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

a) **Treffsähigkeit.**

§. 164.

Versuche.	Waffenart.	Scheiben.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Procenten	Bemerkungen.
In Braunschweig.	Braunschweigisches Oval-gewehr.	6 Fuß Höhe, 5 Fuß Breite.	200	90	Aufgelegt mit Pflasterkugel.
				80	Frei mit Rollkugel.
			300	75	Aufgelegt mit Pflasterkugel.
				50	Frei mit Rollkugel.
		8 Fuß Höhe, 9 Fuß Breite.	400	75	Aufgelegt mit Pflasterkugel.
				60	Frei mit Rollkugel.
		8 F. Höhe, 19 F. Breite.	500	50	Aufgelegt mit Pflasterkugel.

Digitized by Google

Versuche.	Waffenart.	Scheiben.	Entfernung in Schritten	Treffer in Procenten.	Bemerkungen.
In Belgien.	Englische zweizügige Büchse.	6 Fuß 5 Zoll im Quadrat.	266 400 533 666	85,2 57,2 29,0 9,5	Die Hälfte der Schüsse mit aufgeschraubtem, die Hälfte mit aufgelegtem Gewehre.
In England.		6 Fuß 4 Zoll im Quadrat.	200 266 332	83,3 58,7 37,5	Aus freier Hand.

b) **Perkussionskraft.**

§. 165.

Ueber die Perkussionskraft der Gewehre dieses Systems sind nur die Resultate der 1841 stattgefundenen Lütticher Versuche mit Gürtelkugeln aus der englischen zweizügigen Büchse bekannt. Von den 15, auf Abständen von 3,82 Zoll hintereinander gestellten 0,58 Zoll dicken Brettern aus Pappelholz wurde folgende Anzahl durchschlagen: Auf 66 Schritte (50 Metres) 13,0 Bretter,

„ 133 „ 100 „ 10,6 „

Die Gürtelkugel der englischen zweizügigen (braunschweigischen) Büchse hat auf 30 Yards = 36 Schritte 9 Stück ½zöllige, mit einem Zoll Zwischenraum aufgestellte Bretter durchschlagen.

4) Betrachtungen.

a) **Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.**

§. 166.

Nach dem Principe des Majors Berner zeigt sich das Ovalgewehr der braunschweigischen und der oldenburgischen Infanterie — sowohl als Muskete wie als Büchse — brauchbar, was bei dem ausgebreiteten Tirailleursysteme der neuern Taktik auf sämmtliche Infanterie von großer Wichtigkeit ist. Der Konstrukteur hat dadurch allerdings eine verbesserte Muskete bei Anwendung der Rollkugeln in Beziehung auf Tragweite und Trefffähigkeit geschaffen; wir sehen zugleich bei der Verkleinerung des gewöhnlichen Kalibers

Digitized by Google

das Geschoßgewicht vermindert, die Pulverladung fast bis zur Hälfte der gewöhnlichen reducirt, und den Rückstoß ansehnlich geschwächt. Als Büchse angewendet verdient die Waffe in Beziehung auf ihre erhöhte Feuerwirkung beim Gebrauche der Pflasterkugel auch den Vorzug vor dem gewöhnlichen Kugelstutzen und vor der Kammerbüchse mit Kugelgeschoß, obschon der zeitraubende Ladungsmodus der nämliche geblieben ist. Doch wird unter manchen Terrainverhältnissen (z. B. in Waldungen, Gebüschen, Straßengräben ꝛc.) von dem Schützen gebraucht, die Länge des Gewehres oft sehr hinderlich seyn. Verladungen durch Verwechslung der zweierlei mitgeführten Munitionsgattungen scheinen im Gedränge des Gefechtes unvermeidlich. Ein lebhaftes Tirailleurfeuer kann wegen eines frühen Ausgehens der Pflasterkugelmunition nicht lange unterhalten bleiben. Auch hat sich bei den im Jahre 1843 in Baden angestellten commissionellen Vergleichsversuchen zwischen mehreren Büchsensystemen dargethan, daß das braunschweigische Ovalgewehr schon nach vierzehn Schüssen nicht mehr mit der Pflasterkugel geladen werden konnte, und sich der Schütze, welcher sich öfters noch eines eigenen Setzholzes bedienen mußte, durch die dazu erforderliche Kraftanstrengung an der Hand nicht unbedeutend verwundet hatte. Bei dem beabsichtigten Doppelzwecke der Waffe ist eine Vermehrung des in den Reserven mitzuführenden Munitionsquantums geboten. — Die gleichen Schwierigkeiten beim Laden zeigen sich auch bei der englischen zweizügigen Büchse wegen des geringen Spielraums. Die Handhabung ist indessen wegen des geringeren Gewichts und der geringeren Länge dieser Büchse bedeutend erleichtert; sie zeigt eine größere Sicherheit des Schusses und eine gesteigerte Perkussionskraft.

§. 167.

Der Ladungsmodus ist, wie bereits bekannt, bei dem braunschweigischen und oldenburgischen Gewehre der frühere nach dem Principe der Geschoßabplattung und Ladungzusammenpressung, und hat alle damit verbundenen Uebelstände in seinem Gefolge (§. 1); doch findet die Verunstaltung der Kugel nur in einem sehr geringen Grade statt, da ihr Eindrücken nur in zwei Richtungen vor sich geht und die Züge sehr flach und seicht sind. Aus diesem Grunde tritt auch früher wie bei den mit den gewöhnlichen Zügen versehenen

Digitized by Google

Gewehren ein Anschließen des Geschoßes an die Seelenwand ein. Durch die Ladstockstöße tritt eine Verkürzung des Geschoßes in der Richtung der Seelenachse ein, wie solches bei jeder Kugelbüchse der Fall ist; die Kugel erhält ihre Spiralbewegung um die Achse des größten Trägheitsmoments, und dadurch die größte Ausdauer in dieser Bewegung (§. 68). Dieser Umstand in Vereinigung mit dem Vortheile eines langen Laufes ist es, welcher dem Gewehre bei einer verringerten Ladung eine gesteigerte Trefffähigkeit auch auf den größeren Entfernungen verleiht, und die Tragweite überhaupt vergrößert.

Betrachtet man die Gürtelkugel für die zweizügige Büchse, so erblickt man das Bestreben, an diesem Geschoße selbst ursprünglich schon diejenigen Hervorragungen zum Eingreifen in die Züge anzubringen, welche die Geschoße anderer Waffensysteme erst entweder durch das Ansetzen mittelst der Ladstockstöße, oder durch ihre Expansion mittelst der Treibkraft der entzündeten Pulverladung erhalten. Ein Abplatten des Geschoßes, um dessen Blei in die Züge einzutreiben, ist demnach hier nicht nöthig. Ohne Zweifel ist die Beseitigung einer Abplattung des Geschoßes auch anfänglich in der Absicht Berners gelegen, als er die Ovalkugel konstruirte; es mag ihn aber die Schwierigkeit, welche sich beim Laden eines solchen Geschoßes wegen dem nur wenig fühlbaren Unterschiede zwischen den beiden Durchmessern zeigt, sicherlich mehr als die oben angeführte Vermeidung der Einführung einer abweichenden Geschoßform veranlaßt haben, zur alten rein sphärischen Kugelgestalt zurückzukehren; denn vergleichende Versuche aus dem Ovalgewehre haben dargethan, daß das Geschoß letzterer Art in Beziehung auf Trefffähigkeit und Perkussionskraft weit hinter der Ovalkugel zurückblieb.

In Erwägung des Umstandes, daß aber die Gürtelkugel bei ihrer unveränderten Form die Spiralbewegung um ihre sich ebenfalls gleichbleibende Achse empfängt, kann man sich auch eine lange Ausdauer dieser Bewegung um so weniger versprechen, als der das ganze Geschoß umgebende Gürtel durch die Luft einen bedeutenden Widerstand erfährt. Darin ist die Erfahrung begründet, daß sich bei der zweizügigen englischen Büchse die ihr zugeschriebene große Sicherheit des Schusses nur auf die näheren Entfernungen beschränkt, indem über 400 Yards = 480 Schritte hinaus die

Digitized by Google

Treffähigkeit sich schnell vermindert, und die Kugel auf größere Entfernungen, wo ihre Spiralbewegung gänzlich aufhört, auch eine ganz unregelmäßige Flugbahn zeigt. In England angestellte Versuche haben gezeigt, daß die Gürtelkugel zwar an der Mündung des Gewehres eine Geschwindigkeit von 1021,68 engl. Fuß = 414 Schritte, aber auf 80 Schritte davon entfernt nur mehr eine solche von 901,88 engl. Fuß = 366 Schritte besitzt, also in dieser kurzen Entfernung schon einen Geschwindigkeitsverlust von 48 Schritten erleidet, während bei einem Spitzgeschoße mit angegossenen Flügeln aus der nämlichen zweizügigen Büchse in der nämlichen Entfernung nur ein Verlust von 11,57 engl. Fuß = 4,7 Schritten bemerkbar war.

§. 168.

Ueber das Wirkungsvermögen der russischen zweizügigen Büchse ist nirgends etwas aufzufinden. Aus der in §. 163 angegebenen Konstruktion derselben läßt sich indessen mit Sicherheit annehmen, daß sie durch die Anwendung eines Spitzgeschoßes mittelst Flügeln statt der Gürtelkugel um Vieles an Tragweite, Treffähigkeit und Perkussionskraft gewonnen haben müsse. Dieses Spitzgeschoß tritt an einem nur geringen Theile seiner Oberfläche mit der Seelenwand in Berührung, greift nur mit dem der Basis nahe liegenden Theile in die Züge, sichert dadurch die Ausdauer der um die Längenachse des Geschoßes eintretenden Spiralbewegung hinreichend (§. 100.), und bietet durch seine beiden Flügel, und durch den in der neueren Zeit am Rande der Basis angebrachten Wulst der Luft den gehörigen Widerstand, um nicht aus der Tangentiallage zur Flugbahn zu weichen. Dafür spricht ferner der am Ende des vorhergehenden Paragraphen angeführte Vortheil eines geringeren Geschwindigkeitsverlustes bei einem mit Flügeln versehenen Spitzgeschoße; und jene Versuche in England haben sogar dargethan, daß Miniégeschoße aus der zweizügigen Büchse, wenn erstere zwei Flügel angegossen hatten, eine gleiche Wirksamkeit wie die Treibspiegelgeschoße aus der Miniébüchse erwarten lassen.

Auch in Hannover waren in den Jahren 1834 bis 1842 ausgebreitete Versuche mit 200 Ovalgewehren angestellt worden, welche nach dem rein Berner'schen Systeme konstruirt waren. Die Lauflänge betrug 40 hannöv. = 37,2 bayer Art.-Zoll, der

Digitized by Google

Bohrungsdurchmesser 0,676 hannöv. = 0,628 bayer. Art.-Zoll. Die zwei Züge hatten $^{15}/_{16}$ Drall, 0,03 hannöv. = 0,027 bayer. Art.-Zoll Tiefe und 0,27 hannöv. = 0,25 bayer. Art-Zoll Breite. Von den rein sphärischen Geschoßen besaß die Pflasterkugel einen Durchmesser von 0,666 hannöv. = 0,619 bayer. Art.-Zoll, die Rollkugel einen solchen von 0,631 hannöv. = 0,587 bayer. Art.-Zoll. Das Gewicht des Gewehres ohne Bajonnet betrug 9 Pfd. 7 Loth hannöv. = 7 Pfd. 22 Loth bayerisch, die Ladung $^3/_8$ hannöv. = $^5/_{16}$ bayer. Loth. Die Schießresultate zeigten sich aber weniger günstig als die bei den braunschweigischen Versuchen erlangten, und es unterblieb die Einführung dieses Systems in der hannöverischen Armee.

Endlich erscheint es hier am Orte noch eines Gewehres von ähnlicher Konstruktion Erwähnung zu thun, das aus der englischen Waffenfabrik von Lancaster hervorging, und später als Basis zur Konstruktion eines Geschützrohres benützt worden zu seyn scheint, wovon im zweiten Abschnitte gegenwärtigen Lehrbuches die Rede seyn wird. Das der englischen Versuchskommission zu Enfield im Jahre 1852 vorgelegte Lancaster-Gewehr hatte eine glatte, aber elliptische Bohrung, bei welcher die große Achse an der Mündung 0,550 engl. = 0,533 bayer. Art.-Zoll, am Pulversacke 0,557 engl. = 0,540 bayer. Art.-Zoll, die kleine an der Mündung 0,540 engl. = 0,524 bayer. Art.-Zoll, am Pulversacke 0,543 engl. = 0,527 bayer. Art.-Zoll hatte. Dieser elliptische Zug läuft mit einem steigenden Spiral (einem allmählig zunehmenden Drall) vom Pulversacke zur Mündung. Das dazugehörige Geschoß war ein Expansionsgeschoß nach dem Principe Minié's, jedoch ohne Treibspiegel und Zapfen (Fig. 78). Statt des ersteren ward ein bleierner Pfropf in die Aushöhlung des Geschoßes geschoben, der bei seinem durch die Pulverkraft hervorgebrachten Vordringen eine Ausdehnung der Geschoßwand erzeugen sollte. Bei den stattgehabten Versuchen zeigten sich zwar die Vortheile des steigenden Spirals durch eine Verminderung des Rückstoßes und die Beseitigung eines Ueberspringens der Züge, allein der Pfropf fiel oftmals aus dem Geschoße und versagte seinen Dienst.

Fig. 78.

b) Vor- und Nachtheile.

§. 169.

Durch eine Zusammenfassung des Vorhergehenden stellen sich für die Waffen nach dem Berner'schen Systeme folgende Vortheile heraus: 1) Erhöhte Trefffähigkeit und Tragweite (dieses jedoch bei dem Gebrauche der Gürtelkugel nur bis zu 400 Schritten), 2) leichte Reinigung der Seele, 3) verminderter Rückstoß, 4) Erleichterung des Gewichts der Munition bei dem Ovalgewehre. Als Nachtheile sind zu betrachten: 1) Die Beschwerlichkeit im Laden, 2) die Behinderungen im Gebrauche des Ovalgewehrs bei den bebandaden Gefechtsverhältnissen, 3) baldige Verschleimung, 4) Vermehrung des mitzuführenden Munitionsquantums bei dem Bestehen von zweierlei Kugeln für die Ovalgewehr, 5) leicht vorkommende Verwechselung der zweierlei Patronen.

Diese Nachtheile sind die Ursache, warum das Berner'sche System keine ausgebreitete Annahme gefunden hat, und in Oldenburg durch das Thouvenin-Delvigne'sche, in England durch das Enfield-Pritchett'sche System größtentheils verdrängt worden ist.

VIII.

Das Zündergewehr.

„System Consol-Augustin."

1) Konstruktionsgrundzüge.

§. 170.

Das seit dem Jahre 1841 für die österreichischen Handfeuerwaffen angenommene Zünderschloß entstund durch die Consol'sche Zündmethode, welche darauf beruht, eine geringe Quantität Knallquecksilberzündpulver in dünnes Messingblech eingehüllt, und dann Zünder genannt, mittelst eines Schlages zu entzünden, und dabei das alte Steinschloß auf eine möglichst ökonomische Weise umzuändern.

Digitized by Google

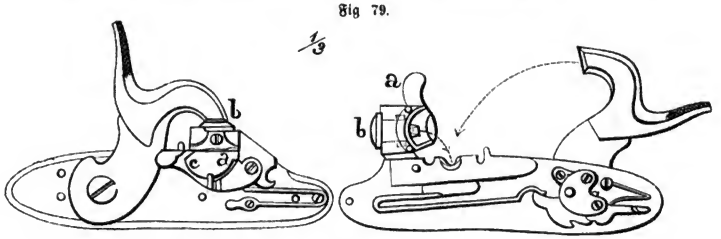
Diese Umänderung in das sogenannte Consol'sche Schloß geschah 1835 bis 1836 dadurch, daß zwischen den Hahnlippen des Steinschlosses ein Stahlstück eingeschraubt wurde, welche Vorrichtung später durch einen Hammer ohne Aushöhlung ersetzt worden war. Der Batteriedeckel, an welchem der aufrechtstehende Arm weggenommen wurde, hatte auf seiner unteren, gegen die Pfanne gekehrten Fläche einen schneidigen Zahn erhalten, mit welchem der zur Entzündung des, in den dreieckigen Zündkanal gesteckten und zum Theile in die Pfanne vorstehenden Zünders erforderliche Druck hervorgebracht wurde, sobald der losgedrückte Hammer den Schlag auf den Batteriedeckel vollführte.

2) Die österreichischen Zünderpercussionsgewehre.

§. 171.

Im Jahre 1840 hat der österreichische Feldmarschalllieutenant Baron Augustin der Pfanne eine zweckmäßigere Einrichtung zur Aufnahme eines cylinderisch geformten Zünders gegeben (Fig. 79),

Fig 79.



auf welchen ein im Deckel a beweglicher Zahn b durch den Schlag des Hammers wirkt und ihn dadurch entzündet. Der Deckel ist auswärts mit einem die ganze Seitenwand der Pfanne verdeckenden Feuerschirme c versehen. Der stählerne Zahn (Fig. 80) ist frei vertikal spielend in einem kreisförmigen Loche durch den Deckel angebracht, und von einer, durch ein ovales Loch gehenden Schraube gehalten. Der Zahn hat einen runden Kopf, der das Deckelloch überragt, und unten eine keilförmige Spitze. Die inneren Theile des Schlosses sind die gewöhnlichen. Das Zündloch ist mit einem stählernen Kerne verschraubt,

Fig. 80.
1/2

welcher 4 Linien außerhalb des Laufes hervorragt, daselbst konisch gestaltet ist, mit diesem Theile in die Pfanne reicht, und zur Aufnahme des Zünders dort eine erweiterte Bohrung hat.

Durch diese Modifikation ist aus dem früheren Consol'schen Gewehrschlosse das gegenwärtige Zünderpercussionsschloß entstanden, welches im Jahre 1841 bei den sämmtlichen Handfeuerwaffen der österreichischen Armee eingeführt worden ist. Bei dieser Umänderung der früheren Steinfeuergewehre in Zünderpercussionsgewehre blieben die übrigen Gewehrtheile unverändert.

§. 172.

Damit zugleich erhielten die Zünder (Fig. 81 a) eine andere Form, indem sie aus feinem Messingblech zu Röhrchen von 0,788 wien. = 0,8 bayer. Art.-Zoll Länge und 0,112 wien. = 0,125 bayer. Art.-Zoll Stärke gerollt werden, die mit Knallqueckſilberzündpulver gefüllt sind. Vor der Füllung wird dieses Röhrchen an seinem dickeren Ende flach zusammen gedrückt und durchlocht, nach der Füllung auch an dem andern Ende geschlossen, durch jene Durchlochung feiner Messingdraht gezogen und dieser zusammengedreht.

Fig. 81.

Bei der Bildung der Patrone wird Kugel, Pulverladung und Zünder als selbstständig mit einander vereinigt. Die papierne Hülse wird an der Kugel mit Zwirn zugebunden, das Pulver eingebracht, die Hülse ober demselben durch Umbiegen geschlossen, und der Zünder mittelst seines Drahtes dadurch daran befestigt, daß der letztere vor dem Abwärtsbiegen des leeren Hülsentheiles durch zwei eingestochene Löcher geschoben, auf der äußeren Seite des Papierumbuges zusammengedreht, und der Zünder, gegen die Kugel herabhängend, von jenem Hülsentheile verdeckt wird, wie es in Figur 81 bei der österreichischen Spitzkugelpatrone dargestellt ist.

Um das Zündergewehr zu laden, wird der Deckel des Schlosses geöffnet, die ergriffene Patrone in die rechte Hand genommen, der Zünder in die Kernbohrung geschoben, der Deckel geschlossen und die Patrone vom Zünder losgerissen, worauf die Pulverladung und Kugel auf bekannte Weise in den Lauf gebracht werden. Nach abgegebenem Schusse wird der Hammer zurückgezogen, der Deckel

Digitized by Google

wieder geöffnet und der explodirte Zünder mittelst seines Drahtes aus der Kernbohrung gezogen.

3) Betrachtungen.

a) Untersuchung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile.

§. 173.

Dem Zündergewehre werden als Uebelstände vorgeworfen, daß der Schloßmechanismus gegen jenen des Zündhütchenschlosses zu complicirt sey, und daß der Schlag des Hammers, da er nicht direkt, sondern mittelbar durch den Zahn auf den Zünder wirkt, nicht so kräftig seyn könne, um die Entzündung als gesichert zu betrachten; daß ferner die Erzeugung des Gewehres viel künstlicher sey, es eine größere Intelligenz erfordere, um die allenfalls nöthigen Reparaturen am Kerne und in der Pfanne bewirken zu können; endlich daß es eine aufmerksamere Behandlung, mehr Kenntniß des Mannes, und eine größere Sorgfalt beim Zerlegen und Zusammensetzen seiner Bestandtheile bedinge. Indessen ist nicht in Abrede zu stellen, daß das Consol-Augustin'sche Zündungssystem außer den durch die Perkussionszündung überhaupt errungenen Vortheilen auch dadurch noch Vorzüge besitzt, daß durch die Verbindung des Zünders mit der Patrone beim Laden des Gewehres das Ansetzen der Zündung erleichtert, und bei der Abgabe von Munition in kritischen Momenten aus den Reserven während des Gefechtes auch die gleichzeitige Verabfolgung der Zündungen gesichert wird. Dieser letztere Umstand wurde bereits auch in Frankreich für so wichtig erachtet, daß daselbst in jüngster Zeit in jedes Patronenpaket für die darin befindlichen 10 Patronen 12 Zündhütchen mit eingebunden werden, indem die letzteren, in ein besonderes Paketchen gewickelt, an eine der schmalen Seiten des Patronenpakets zu liegen kommen. Durch eine Vereinigung der Zündungen mit den Patronen wird ferner auch dem Verderben und Verlieren der ersteren vorgebeugt, indem sie nicht so sehr den nachtheiligen Einflüssen des Temperaturwechsels der Atmosphäre und der Magazinslokalitäten ausgesetzt, und dem Manne nicht unmittelbar in die Hände gegeben sind. Dagegen wird eingewendet, daß die Gefahr einer Explosion in den Magazinen, auf Transporten und im feindlichen Feuer durch das Einschlagen von Geschoßen in die Munitionswägen gesteigert werde.

Digitized by Google

§. 174.

Was den oben erwähnten Zweifel über die Zündsicherheit anbelangt, sowie ferner die Dauerhaftigkeit des Schloßmechanismus betrifft, scheinen die hierauf bezüglichen Vorwürfe durch einen von dem Feldmarschall-Lieutenant Baron Augustin veröffentlichten Bericht vom Jahre 1845 über die gemachten Wahrnehmungen bei Gelegenheit des schon §. 71 angeführten Versuchs mit zwei österreichischen Kammerbüchsen, die mit demselben Schlosse versehen sind, und aus welch' jedem Gewehre 20,000 Schüsse gemacht worden sind, ihre Widerlegung vollständig zu finden. Bei dem einen dieser Gewehre hatten nur 33, bei dem anderen 36 Zünder den Schuß versagt, was nur zwischen 0,113 und 0,180 Procent Versager gibt; und die ganze Zahl der Versager bei den gemachten 40,000 Schüssen betrug demnach 69 oder 1,72 Promille. An den beiden Schlössern waren 2 große Schloß-, 1 Nuß- und 2 Zahnschrauben, 3 Schlag-, 1 Stangen- und 2 Deckelfedern gebrochen, 6 Zähne und 2 Zündkerne abgenützt, wonach die Herstellungskosten nur 2 fl. $59^{15}/_{20}$ kr. betragen haben. Trotzdem scheinen die gemachten vieljährigen Erfahrungen die Veranlassung dazu gegeben zu haben, daß den neuesten Bestimmungen in Oesterreich zufolge gegenwärtig das Zünderschloß durch das gewöhnliche Zündhütchenschloß zu ersetzen in Ausführung gebracht ist (§. 38).

IX.

Das Zündnadelgewehr.

„System Dreyse."

1) Konstruktionsgrundzüge.

§. 175.

Der Kommerzienrath Dreyse, Gewehrfabrikant zu Sömerda, hat im Jahre 1835 ein Gewehr in Vorlage gebracht, welches nach folgenden Grundzügen konstruirt war.

An einer hinter dem eigentlichen Boden a der Seele angebrachten

Digitized by Google

Verlängerung des Laufes befindet sich ein von der Schwanzschraube b geschlossener Raum (Fig. 82). Hier ist eine Spiralfeder c in der Richtung der Seelenachse befestigt, welche durch eine mechanische Vorrichtung zusammengedrückt werden kann. Wird mittelst einer anderweitigen Vorrichtung der Ausdehnung dieser Feder hierauf freier Spielraum gelassen, so fährt die an deren vorderem Ende nach der Mündung zu auslaufende stählerne Spitze d — Zündnadel genannt — durch eine im Boden angebrachte Zündöffnung hindurch und mit Gewalt in ein am unteren Theile der Patrone sich befindliches Plättchen pp aus Knallpulver gefertigt, das sich durch die dabei eintretende Reibung nun entzündet und das Feuer der Pulverladung mittheilt.

Fig. 82.

Es stellt sich unsern Blicken hierdurch eine Handfeuerwaffe dar, bei welchem das Schloß entfernt und das besondere Aufsetzen eines Zündhütchens beseitigt ist: eine wesentliche Vereinfachung des Mechanismus und bedeutende Erweiterung des praktischen Waffengebrauches, indem bei den physischen Einflüssen durch Regen, Kälte und bei Nacht die Zündung der Ladung mehr gesichert ist.

Nicht ohne Schwierigkeiten war jedoch anfänglich die Ausführung dieses Zündungsprincips gewesen. Bei der durch die Mündung stattfindenden Einführung der Pulverladung und des Geschoßes mußte der Spielraum so sehr vergrößert werden, daß die Patrone nur leicht bis auf den Seelenboden hinabgleite, um nicht durch eine gewaltsame Anwendung des Ladstockes wegen des Vorhandenseyns von Knallpulver eine Entzündung des Schusses während des Ladens hervorzurufen; nichtsdestoweniger sollte die Patrone so fest aufsetzen, daß sie dem Drucke der vorgeschnellten Zündnadel nicht auszuweichen vermochte. — Es war daher klar, daß man hiemit das System der Ladung von rückwärts in Verbindung zu bringen suchte; und es entstand dadurch das bei der preußischen Infanterie unter der früheren Benennung „leichtes Perkussionsgewehr" eingeführte Zündnadelgewehr, worüber uns, nachdem die Konstruktion dieses Gewehrs in Beziehung auf den Mechanismus der Einbringung der Ladung von rückwärts schon im Kap. VI. Erwähnung gefunden hat, hier nur noch übrig bleibt, mit der auf den Zündungsmechanismus bezüglichen Einrichtung fortzufahren.

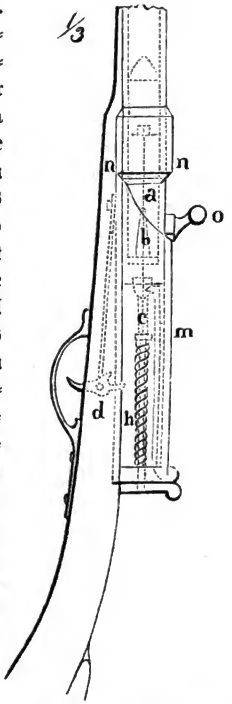
Digitized by Google

2) Das preußische Zündnadelgewehr und die Zündnadelbüchse.

§. 176.

In dem Boden der Hülse a (Fig. 83) ist ein Stollen b (Nadelröhrchen) eingeschraubt, der die 7,95 Zoll lange und 0,04 Zoll starke Zündnadel birgt. Hinter diesem Stollen, in der Büchse m befindet sich die Spiralfeder h, welche dadurch in Spannung gebracht wird, daß der Nadelbolzen c zugleich mit der Hülse a so weit zurückgezogen wird, bis der vordere Krapfen dieses Bolzens sich hinter dem Stollen des Abdrückers d festsetzt. Beim Abziehen des Gewehres schnellt nun der Nadelbolzen durch die Kraft der losgelassenen Spiralfeder mit großer Heftigkeit vorwärts an das hintere Ende des Stollens b, und die Zündnadel sticht in die Zündmasse der Patrone ein. Als diese Zündmasse war anfänglich auf dem Boden der Patrone ein aus hart getrockneter Knallpulveranfeuerung gebildetes Plättchen eingebracht worden (Fig. 82 pp). Dieses Plättchen war indessen durch nichts Weiteres als durch das Papier der Patronenhülse geschützt gewesen, und konnte so am Transporte und beim Gebrauche durch seine leicht mögliche unfreiwillige Entzündung sehr gefährlich werden. Damit dieses Plättchen — die Zündpille genannt — sonach gegen zufällige und gefährliche Einwirkungen geschützt bleibe, ist dasselbe auf die im nächsten Paragraphe beschriebene Weise nun zwischen dem Geschoße und der Pulverladung eingeschlossen worden.

Fig. 83.



§. 177.

Wie aus den §§. 144 und 145 bekannt ist, besteht für das preußische Zündnadelgewehr (früher leichtes Perkussionsgewehr genannt) ein sphäro-konisches, für die Zündnadelbüchse ein

Digitized by Google

cylindro-konisches Geschoß (Fig. 67 und 69). Für beide Gewehrsorten besteht die Patronenhülse aus einfach zusammengekleistertem Maschinenpapier mit eingekleistertem Boden. Für die Patronen des Zündnadelgewehrs wird das Spitzgeschoß mit seiner halbkugelförmigen Basis in einen aus zusammengerolltem Packpapier gefertigten Spiegel a gesetzt, wozu dieser auf seiner oberen Fläche eine entsprechende Aushöhlung erhält (Fig. 84). Die untere Fläche des Spiegels besitzt ebenfalls eine sphärische Aushöhlung, jedoch nur von 0,11 bayer. Art.-Zoll Tiefe, von welcher aus eine weitere Vertiefung in cylinderischer Form von 0,09 Zoll Höhe und 0,25 Zoll Weite angebracht ist. Die Höhe dieses Spiegels beträgt 0,75 und dessen Durchmesser 0,6 bayer. Art.-Zoll. In die untere cylinderische Aushöhlung wird die Zündpille b eingepreßt. Diese ist aus einer Mischung von 56 Th. chlorsaurem Kali, 32 Th. Schwefelantimon und 10 Th. Schwefel bereitet, dann in ein Plättchen von 0,25 Zoll Durchmesser und 0,03 Zoll Stärke gepreßt.

Fig. 84 ½

Für die Zündnadelbüchse sitzt das Spitzgeschoß ohne der Zwischenlage eines Spiegels mit seiner Basis unmittelbar auf dem Pulver (Fig. 85). Die Zündpille, in ein Plättchen zu 0,18 Zoll Durchmesser und 0,03 Zoll Dicke gepreßt, wird in eine kleine, aus Pappendeckel gefertigte cylinderische Kapsel von 0,27 Zoll äußerer Weite und 0,1 Zoll Höhe gedrückt und, so Beides vereinigt, in eine an der Basis des Geschoßes angebrachte cylinderische Vertiefung von 0,27 Zoll Weite und 0,08 Zoll Tiefe gepreßt (Fig. 69 a). Die Pulverladungen und die Anfertigungsweise der Patronen sind in den §§. 144 und 145 angeführt worden.

Fig. 85. ½

Bei dieser Zusammensetzung der Patronen fährt nach dem Abdrücken des Gewehres die Zündnadel durch das Pulver in die Zündpille, und die Pulverladung ist gezwungen, sich von vornenherein zu entzünden.

3) Betrachtungen.

Untersuchung der einzelnen Elemente, Vor- und Nachtheile.

§. 178.

Das System Dreyse stellt uns unstreitig das einfachste Zündungsprincip dar. Das Mitführen gesonderter Zündungsmittel,

Digitized by Google

deren besonderes Aufsetzen, deren Verderben und Verlieren in den Händen der Mannschaft erscheint als beseitigt, deren gleichzeitige Verabfolgung bei Abgabe von Munition jedesmal als geborgen. Es bedarf nur des Stoßes einer einfachen Nadel, um die Entzündung der Ladung zu bewerkstelligen. Diese Entzündung tritt am vorderen Ende der Ladung ein, wodurch diese zur vollständigen Verbrennung gelangt.

Allein, neben diesen erheblichen Vortheilen, welche dem preußischen Zündnadelgewehre auch vollständig zukommen, zeigen sich bei dem an diesem Gewehre zur Ausführung des Zündungsprincips Dreyse's angebrachten Mechanismus und bei der Beschaffenheit der Munition auch unläugbar nachstehende beachtenswerthe Nachtheile:

1) Die Spiralfeder nützt sich bei angestrengter Thätigkeit schnell ab. Es ist zwar durch Reservefedern für den Austausch gesorgt; allein es nimmt, obwohl es keine besondere Geschicklichkeit erfordert, den Mechanismus wieder in guten Stand zu setzen, dennoch die darauf zu verwendende Zeit fast $^1/_4$ Stunde in Anspruch. Bei der allmählig abnehmenden Expansionskraft dieser Feder ist darum auch nicht selten vorgekommen, daß die Zündnadel nicht einmal mehr den Papierboden der Patrone oder die Pulverladung durchstach, indem sie schon ein ungleiches Gewebe des Papiers oder eine zu feste Füllung des Pulvers daran verhindern konnte.

2) Die Zündnadel, wenn gleich gehärtet, wird bei längerem Feuern ausgeglüht und weich, biegt sich in Folge dieses, und der Schuß versagt, da sie die Zündpille nicht mehr erreicht.

3) Die Patrone legt sich bei dem frisch gereinigten Zustande des Gewehres weiter vor, als solches bei schon angelegtem Brande der Fall ist; die Zündnadel dringt daher weiter ein, sticht dann durch die nur 0,03 Zoll dicke Zündpille bei den Infanteriegewehrpatronen in den Spiegel, bei den Büchsenpatronen in das Blei des Geschoßes, und verbiegt sich.

4) Ein Versagen wurde auch dadurch herbeigeführt, daß sich nach mehreren Schüssen Brand in dem Nadelröhrchen festsetzte, der die Zündnadel verhinderte weit genug vorzudringen, um die Zündpille zu erreichen, wenn man nicht fast nach jedem Schusse dieses Röhrchen und die Nadel mit Speichel befeuchtete.

5) Oftmals half aber auch dieses Mittel nicht mehr, sondern

Digitized by Google

es mußte das Nadelröhrchen und die Nadel herausgenommen werden, um den Brand hinreichend zu entfernen.

6) Die Oeffnung des Nadelröhrchens erweitert sich nach und nach so sehr, daß sich das Ansetzen von Brand in derselben immer mehr erleichtert und ein Austausch des Nadelröhrchens nothwendig wird.

7) Die Anfertigung der Munition ist sehr difficil; sie kann nur im Laboratorium vorgenommen werden; bei Anwendung eines anderen als des dünnen, leicht verbrennbaren Maschinenpapiers, das im Felde nicht überall aufzufinden ist, bleibt die Patronenhülse unverbrannt im Laufe zurück.

8) Die nur einfache Lage des genannten dünnen Papiers in der Umhüllung der Pulverladung und des Geschoßes verspricht für die Patronen nur eine geringe Dauerhaftigkeit.

9) Die Vereinigung von Pulver und Zündmasse in ein und derselben Patrone ist für die Magazinirung und den Transport gefahrdrohender als bei der gewöhnlichen Munition; im feindlichen Feuer kann jede in einen Munitionskasten einschlagende Kugel eine Explosion verursachen.

10) Bei eintretendem Mangel an dieser abweichenden Munitionsart wird das Zündnadelgewehr, da eine andere Munition nicht angewendet werden kann, als Feuerwaffe gänzlich unbrauchbar.

11) Versagt die Zündpille, so muß die Patrone herausgenommen und das Gewehr mit einer anderen geladen werden.

12) Die Behandlung des ganzen Mechanismus erfordert weit besser instruirte Leute, als man, besonders bei schneller Mobilmachung, zur hiezu nöthigen Heranbildung die Zeit findet.

In diesen Uebelständen liegen die Gründe, welche dem Systeme Dreyse, ungeachtet seiner sehr wesentlichen Vorzüge, die in mehreren Armeen ausgedehnte Versuche hervorgerufen haben, mit Ausnahme bei einem Theile der preußischen Infanterie, noch nirgend anderswo Eingang verschaffen konnten. Selbst in Preußen scheint man jetzt von einer größeren Verbreitung des Zündnadelgewehrs in der Armee absehen zu wollen, da nach den neuesten Nachrichten daselbst sämmtliche Gewehre der Landwehr und der noch nicht mit Zündnadelgewehren bewaffneten Linienbataillone in Miniégewehre umgewandelt werden sollen (§. 93).

Digitized by Google

X.

Zünd- und Brandgeschoße für Handfeuerwaffen.

1) Erklärungen.

§. 179.

Mit der Erfindung der *länglichen Geschoße* erwachte gleichzeitig die Idee, denselben bei Benützung ihres größeren Volumens und ihrer gesteigerten Tragweite die Eigenschaft zu verschaffen, sie aus den Handfeuerwaffen als *Zünd- und Brandgeschoße* zur Zerstörung feindlicher Munition oder Inbrandsteckung leicht brennbarer Gegenstände gebrauchen zu können.

Schon *Delvigne* hatte im Jahre 1828 seinem *cylindro-konischen* Geschoße eine solche Einrichtung verschafft, indem er dessen Spitze mit einem Zündhütchen versah, das bei seinem Auftreffen detonirte. Bei den aus einem von rückwärts zu ladenden französischen Wallgewehre des Modells 1831 (§. 137) angestellten Versuchen auf mit Feuerwerkskörpern gefüllte Kästen sollen nicht nur sämmtliche Geschoße gezündet, sondern auch eine bedeutend erhöhte Trefffähigkeit gezeigt haben.

Nebst diesen *Explosionsgeschoßen* hat man andererseits auch den früher aus Papier gefertigten und zum Anzünden brennbarer Stoffe nur mit schwacher Ladung aus den kleineren Handfeuerwaffen abgeschossenen *Schwärmern* eine entsprechende Verbesserung zu verschaffen gesucht, um dieselben auf weitere Entfernungen mit großer Trefffähigkeit und Perkussionskraft feuern zu können, welche Geschoße unter dem Namen „*Gewehr-Raketen*“ bereits in einigen Armeen ihre Einführung gefunden haben.

§. 180.

Diese beiden Geschoßarten, deren nähere Konstruktion in den folgenden Paragraphen enthalten ist, unterscheiden sich ihrem Principe nach wesentlich von einander. Die *Explosionsgeschoße* werden auf die gewöhnliche Weise durch die entwickelte Kraft der entzündeten Gewehrladung an das Ziel gebracht, um bei dem dortigen Auftreffen mit ihrer Spitze zu explodiren, und in Folge dieses durch den erzeugten Feuerstrahl die beabsichtigte Wirkung hervorzubringen.

Digitized by Google

Das Eindrücken des Geschoßes in die Züge des Laufes mittelst Ladstockstößen kann wegen des an der Geschoßspitze sitzenden Zündhütchens ohne Gefahr für dessen Entzündung während des Ladens nicht vollzogen werden; es bedingt demnach der Gebrauch dieser Explosionsgeschoße nothwendig die Einbringung der Ladung und des Geschoßes in den Lauf von rückwärts, nämlich die Anwendung von Kammerladungsgewehren (Kap. VI.). Versuche, derlei Geschoße, welche vier Züge angegossen erhielten, aus Dornbüchsen zu feuern, gaben keine günstigen Resultate, und das beschwerliche Laden ging nur langsam von Statten.

Die Gewehrraketen bedürfen keiner größeren Gewehrladung als eben erforderlich ist, um dem Geschoße eine entsprechende Anfangsgeschwindigkeit zu verleihen und gleichzeitig den eingeschlossenen Treibsatz zu entzünden, welcher bei seiner successiven Wirkung während des Fluges die weitere Kraft zur fortschreitenden Bewegung des Geschoßes liefert,[1] mit welcher das Eindringen in das Ziel stattfindet, und dann mittelst des noch ausströmenden Feuerstrahles des Treibsatzes die Entzündung des getroffenen Gegenstandes vor sich geht. Die Gewehrraketen können aus jeder Handfeuerwaffe abgeschossen werden. Bedingung ist jedoch, daß die Flugzeit des Geschoßes die Brennzeit des Treibsatzes nicht übersteige, damit der letztere an Ort und Stelle noch zündend wirke.

2) Die Geschoße dieser Art.

a) Das Faliſſe'sche Explosionsgeschoß.

§. 181.

Der Gewehrfabrikant Faliſſe zu Lüttich hat für sein Kammerladungsgewehr (§. 146) ein Explosionsgeschoß konstruirt, mit welchem auch in Bayern Versuche angestellt worden sind, und das von nachstehender Beschaffenheit war.

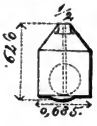
Dieses Geschoß, welches eigentlich einen, über eine aus Kupferblech gefertigte kleine Hohlkugel gegossenen bleiernen Mantel bildet, ist von cylindro-koniſcher Form mit ganz glatter Oberfläche

[1] Wie solches in der Raketennatur dieses Geschoßes liegt, über welche Näheres im III. Abschnitte enthalten ist.

Digitized by Google

(Fig. 86); nur die Basis hat für den von der Kugel einzunehmenden Raum eine kleine Ausbauchung. Der Durchmesser des Geschoßes für das ebenerwähnte Gewehr beträgt 0,635 bayer. Art.-Zoll, die Höhe des cylinderischen Theiles 0,56, jene des konischen Theiles 0,23 bayer. Art.-Zoll. An der Geschoßspitze befindet sich eine kreisrunde Oeffnung, welche in der Weite von 0,19 bayer. Art.-Zoll bis in das Innere der kupfernen Kugel geführt ist. Aus der letzteren ragt in der Mitte jener Oeffnung ein eiserner Stift empor, an dessen Spitze, nachdem die Kugel von oben herein mit Pulver gefüllt ist, ein Zündhütchen gesteckt wird, welches durch das Umbiegen des Randes an der Oeffnung in seiner Lage festgehalten wird. Bei dem Auftreffen des Geschoßes mit seiner Spitze berstet sich die letztere etwas, der eiserne Stift durchsticht den Perkussionssatz des Zündhütchens und bewirkt durch den nach innen dringenden Feuerstrahl die Entzündung der Sprengladung. Das Gewicht des so laborirten Geschoßes beträgt $1\frac{3}{4}$ Loth bayerisch. Die bei den bayerischen Versuchen angewandte Pulverladung für die Patrone betrug $\frac{4}{16}$ Loth bayerisch, also $\frac{1}{7}$ des Geschoßgewichts. Zum Laden des Gewehres wurde die Schwanzschraube geöffnet, die Patronenhülse mit den Zähnen abgebissen, das Pulver in den Kammerraum gebeutelt, das Papier weggeworfen und das Geschoß auf das Pulver eingesetzt. Der Vollzug der Ladung bis zur Schießbereitschaft erforderte durchschnittlich 15 Sekunden Zeit.

Fig. 86.



b) Die Foß'schen Gewehrraketen.

§. 182.

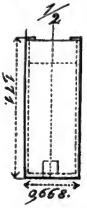
Der dänische Kriegskommissär Foß hat schon im Jahre 1834 zu Berlin Versuche mit Gewehrraketen veranlaßt, welche damals noch keine günstigen Resultate gegeben zu haben scheinen. Spätere Proben dieser Geschoße in Baden und Württemberg aus der Wild'schen Büchse haben zur Folge gehabt, daß im Jahre 1852 in der württembergischen Armee Versuche im Großen durch die Scharfschützen aus der erwähnten Büchse bei sämmtlichen acht Infanterieregimentern angeordnet worden sind.

Das Foß'sche Zündgeschoß, von dessen Konstruktionsgeheimniß schon seit acht Jahren das achte deutsche Armeekorps im Besitze ist,

Digitized by Google

besteht aus einer kleinen, dem Bohrungskaliber des Gewehres entsprechenden cylinderischen Röhre (Fig. 87) von getriebenem Kupferblech,

Fig. 87.



welche ungefähr 2,5 Kaliber lang, mit Feuerwerkssatz (Zündsatz) gefüllt und vornen durch einen Bleicylinder geschlossen ist. In dem rückwärts durch das getriebene Kupferblech geschlossenen Boden befindet sich das Mundloch von $1/3$ Geschoßdurchmesser für die bei allen Raketen und Schwärmern angebrachte Einbohrung in den Treibsatz, um den letzteren leicht zu entzünden. Der Zweck des Bleicylinders ist, dem ganzen Geschoße die gehörige Schwere zu geben, dabei durch den nach vornen gebrachten Schwerpunkt die primitive Lage der Geschoßachse während der Flugbahn mehr zu sichern, und am Ziele angekommen, mit gehöriger Perkussionskraft auf dasselbe zu treffen.

§. 183.

Die für die württembergische Büchse (nach dem Wild'schen Systeme) konstruirte Gewehrrakete hatte anfangs den Durchmesser wie die Kugel der Wild'schen Büchse, nämlich 5,7 württemb. Linien = 0,52 bayer. Art.-Zoll, wodurch es bei der Größe des Spielraums erforderlich war, daß der Anschlag ganz sachte und ohne Erschütterung geschehen mußte, um das mit keinem Pflaster versehene Geschoß nicht von der Pulverladung zu trennen. Bei dem etwas verminderten Spielraume war jene Vorsicht nicht mehr zu gebrauchen. Die anfangs angewandte Pulverladung von $1\frac{1}{2}$ württemb. Quint zeigte sich als zu stark, und verursachte mehrmals ein Platzen des Geschoßes, ehe es die Scheibe erreichte. Bei der Annahme von $1\frac{1}{4}$ württemb. Quint = $5/16$ bayer. Loth (nicht ganz $1/8$ des Geschoßgewichts) kam dieser Uebelstand nicht mehr vor. Die in Baden aus dem Miniégewehre und der Miniébüchse abgefeuerten Gewehrraketen haben einen Durchmesser von 0,587 bad. Zoll = 0,668 bayer. Art.-Zoll und eine Länge von 1,5 bad. Zoll = 1,71 bayer. Art.-Zoll (Fig. 87). Der Zündsatz besteht aus 2 Theilen Antimon, $2\frac{1}{2}$ Theilen Mehlpulver, 13 Theilen Salpeter und 3 Theilen Schwefel. Der vordere Hülsenrand ist auf den Bleicylinder umgenietet. Sie werden mit der in gesonderten Patronen bestehenden Ladung von 4,5 Grammes = $5/16$ bayer. Loth Pulver abgeschossen, indem man die Rakete mit ihrem Mundloche gegen die Pulverladung einbringt und nur leicht ansetzt.

Digitized by Google

3) Wirkung.

a) Trefffähigkeit.

§. 184.

In Folge der in Württemberg angeordnet gewesenen Versuche mit Gewehrraketen waren im Ganzen 2160 Schüsse gemacht worden, wobei zur Erprobung der Trefffähigkeit auf Scheiben von verschiedener Größe gefeuert wurde.

Versuche.	Waffenart.	Größe der Scheibe.	Entfernung in Schritten.	Treffer in Prozent.	Bemerkungen.
In Württemberg.	Jägerbüchse nach dem Wild'schen Systeme.	6 Fuß Höhe, 4 Fuß Breite.	200	77	Theils aufgelegt, theils aus freier Hand.
			300	70	
		6 Fuß Höhe, 8 Fuß Breite.	400	76	Ebenso.

Die Trefffähigkeit zeigte sich hiernach auf die größeren Entfernungen sogar der Wild'schen Büchse mit ihrem Kugelgeschoße überlegen (vergl. §. 113), was durch die Eigenschaften, welche der Gewehrrakete als längliches Geschoß zukommen, als begründet erscheint.

b) Perkussionskraft.

§. 185.

Das Falisse'sche Explosionsgeschoß durchschlug auf 200 Schritte noch ein einzölliges Brett.

Die Gewehrraketen durchdrangen auf 200 Schritte 3, auf 400 Schritte noch 2 einzöllige fichtene Bretter.

Demgemäß zeigte sich auch die Perkussionskraft auf die letztere Entfernung doppelt so groß als jene der Bleikugel aus der Wild'schen Büchse. Dabei ist zu bemerken, daß die sämmtlichen Raketen die Wände in senkrechter Richtung durchbohrten.

c) Zündfähigkeit.

§. 186.

Zur Prüfung der Zündfähigkeit wurden Munitionsverschläge und Laffettenkästen, mit brennbaren Stoffen und Pulver gefüllt, aufgestellt.

Digitized by Google

Von 41 Falisse'schen Geschoßen haben 30 gezündet; die übrigen 11 haben diese Wirkung nicht hervorgebracht, weil sie früher explodirten, ehe sie in die Kästen eingedrungen waren. Es zeigten sich demungeachtet immer noch 73 Procent Geschoße als zündend.

Von den Gewehrraketen haben bei 210 Schüssen 200, d. i. 95 Procent, gezündet. Bei mit Pulver gefüllten Verschlägen erfolgte das Auffliegen derselben im Momente des Eindringens des Geschoßes.

4) Betrachtungen.

§. 187.

Bei einer Vergleichung der beiden Geschoßarten verdienen die Foß'schen Gewehrraketen unstreitig den Vorzug vor den Falisse'schen Explosionsgeschoßen. Die ersteren besitzen eine größere Tragweite, Treffsähigkeit, Perkussionskraft und Zündsähigkeit. — Sie können schon auf größere Entfernungen als 500 Schritte angewendet werden. Man ist durch die Dauer der Brennzeit des Treibsatzes gesichert, daß diese Geschoße nicht nur brennend am Ziele ankommen, sondern daß ihnen auch nach dem Eindringen in dasselbe bei ihrem noch mehrere Sekunden lang ausströmenden Feuerstrahle des Treibsatzes hinreichend Zeit zur Inbrandsteckung zündbarer Stoffe gegeben ist. Diese Eigenschaften liefern den Beweis einer vortheilhaften Anwendbarkeit der Gewehrraketen zur Zerstörung von Munitionswägen, Protzen, ganzer Pulver- und Munitionstransporte, dann zur Inbrandsteckung von Holzverrammlungen und Gebäuden. Jedenfalls wird durch sie die Wirksamkeit der Handfeuerwaffen und namentlich die Gefahr für die Artillerie vermehrt. — Zu erwähnen ist jedoch, daß der Schuß mit Gewehrraketen auf 200 Schritte 5, auf 400 Schritte 20 Minuten mehr Elevation als der Kugelschuß erforderte, und daß der Rückstand, namentlich am Pulversacke, ein größerer ist, als er an der Wild'schen Büchse sonst vorkommt.

In Frankreich sollen die Jäger von Vincennes aus ihren Gewehren zu gleichem Zwecke sogenannte Phosphorkugeln schießen. Diese Geschoße sind hohle Bleikugeln, in welche geschmolzener Phosphor eingegossen und darnach die Oeffnung verschlossen wird. Trifft eine solche Kugel auf Holz, so zerschellt sie, der Phosphor kommt mit der Luft in Berührung, wird dadurch brennend und entzündet das Holz.

Digitized by Google

XI.

Schlußbetrachtungen.

1) Charakteristik und Klassifizirung der neuern Handfeuerwaffen.

§. 188.

Blicken wir am Schlusse dieses Abschnittes auf dessen Inhalt zurück, so zeigen sich uns die verschiedenartigsten Wege, auf welchen die Absicht:

Gesteigerte Feuerwirkung durch Vergrößerung der Tragweite, Trefffähigkeit, Perkussionskraft, Geschwindigkeit des Feuers, Gleichförmigkeit des Erfolges und Erleichterung der Handhabung —

in einem mehr oder minderen Grade erreicht worden ist. Wir finden Dorngewehre mit Spitzgeschoßen verschiedener Art, Kammerbüchsen mit Kugel- und Spitzgeschoßen, Gewehre ohne Dorn und Kammer mit Kugelgeschoßen, Ovalgeschoßen, Gürtelgeschoßen, massiven und ausgehöhlten Spitzgeschoßen, Gewehre von der Mündung und dem Pulversacke aus zu laden mit Kugel- und Spitzgeschoßen, endlich Gewehre mit abweichendem Zündmechanismus.

So mannigfach hierdurch die vor uns liegenden Konstruktionen der Waffen auch erscheinen, zeigen übrigens doch alle Erfahrungen, daß die Resultate unter gleichen Verhältnissen hauptsächlich von der Ladweise, nämlich von dem Zustande, abhängig sind, in welchen dadurch die Pulverladung und das Geschoß sowohl für sich als auch zueinander, entweder schon in oder unmittelbar nach dem Momente der Treibkraftentwicklung versetzt sind, und aus welchem das Geschoß in die ihm durch die Konstruktion der Seele primitiv vorgezeichnete Bewegung übergeht.

Hinsichtlich der zur Anwendung gebrachten *Ladungsprincipien* lassen sich die Systeme der Handfeuerwaffen der Neuzeit auf folgende Weise auch klassificiren:

1) *Ladung mit hohlem Raume zwischen Geschoß und Pulver.*

a) Bei Einpressung oder Stauchung (Kompression) des Geschoßes:

α) System Thouvenin-Delvigne (die Dorngewehre),

Digitized by Google

β) System Delvigne und Delvigne-Poncharra (die Kammergewehre).

b) Ohne Einpressung des Geschoßes:

α) System Wild,

β) amerikanisch-schweizerisches System.

2) Ladung ohne hohlen Raum zwischen Geschoß und Pulver.

a) Bei Expansion des Geschoßes:

System Minié-Delvigne (die Precissionsgewehre).

b) Bei Zusammenpressung des Geschoßes:

System der Ladung von rückwärts (die Kammerladungsgewehre).

c) Bei Abplattung und Einpressung des Geschoßes:

System Berner (die Ovalgewehre).

Nach dieser Klassifikation in sieben Systeme haben die bestehenden neueren Handfeuerwaffen im gegenwärtigen Lehrbuche ihren Vortrag gefunden, welchen die abweichenden Zündsysteme, sowie die Zünd- und Brandgeschoße für Handfeuerwaffen angereiht wurden.

2) Bedingungen zur Erreichung einer gesteigerten Wirkung.

§. 189.

Eine Feuerwaffe, mit welcher die im vorhergehenden Paragraphe ausgesprochene Absicht im möglichst höchsten Grade erreicht wird, kann als die absolut beste betrachtet werden. — Diejenige Feuerwaffe wird die größte Tragweite, Treffsähigkeit und Perkussionskraft zeigen, deren Geschoß eine große Anfangsgeschwindigkeit besitzt und während seiner fortschreitenden Bewegung in seinem Fluge den geringsten Geschwindigkeitsverlust erleidet, sohin in der kürzesten Zeit mit der abgeflachtesten Bahn und größten Endgeschwindigkeit auf die verschiedenen Entfernungen getragen wird.

Es ist nothwendig, diesen Grundsatz vorauszusenden, wenn im Nachfolgenden auf eine nähere Beurtheilung der geschilderten Handfeuerwaffen in dieser Richtung durch Vergleichungen derselben unter sich eingegangen werden soll.

Digitized by Google

a) Gezogene Läufe.

§. 190.

Als erste Bedingung zur Erreichung einer gesteigerten Wirkung steht obenan, daß die Seele des Laufes im Spiral gezogen sey. — Bekanntlich empfängt jedes aus einem glatten Laufe entsendete Kugelgeschoß nach der Richtung seiner fortschreitenden Bewegung zugleich eine Rotationsbewegung, welche bei dem nur seltenen Zusammenfallen des Schwerpunktes mit dem Geschoßmittelpunkte, je nach der primitiven Lage des ersteren, unsichere und stark streuende Schüsse veranlaßt. Diese Rotationsbewegung zu beseitigen mußte das erste Bestreben seyn. Hiezu standen zwei Wege offen: daß man entweder die Kugel zwang, die Seele ohne Rotation zu verlassen — durch das Einschneiden von geraden Zügen —, oder daß man die schädlichen Einflüsse der Rotationsbewegung aufhob, indem man durch die Anbringung von Spiralzügen der Kugel eine Spiralbewegung um das Element der Flugbahn beibrachte. In beiden Fällen tritt zwar durch das Eintreiben der Kugel in die Züge eine Verunstaltung der Kugel ein; allein, während diese Verunstaltung bei geraden Zügen alle Sicherheit des Schusses auf gewisse Entfernungen sogar gegen die Kugel aus dem glatten Laufe aufhebt, trägt sie bei den Spiralzügen dazu bei, die Geschoßabweichungen aus der vorgezeichneten Flugbahn zu vermindern (§. 68). Die von Piobert angeführten Resultate über Treffähigkeit aus vergleichenden Versuchen zwischen glattläufigen, dann gerade und im Spiral gezogenen Gewehren von gleichen Ausmaßen, gleichen Kugeln und Pulverladungen, bei einer gleichen Lauflänge von 1,08 Metre = 41,29 bayer. Art.-Zoll und gleichen Ladweise durch Abplattung der Kugeln machen in nachfolgender Zusammenstellung die Vorzüge der Spiralzüge durch Zahlenangaben (Treffer in Procenten) anschaulich.

Digitized by Google

Entfernung.	Beschaffenheit der Seele.	Scheiben mit einer Seite des Quadrats von			
		2 Metres = 76,46 Zoll.	1,5 Metre = 57,34 Zoll.	1 Metre = 38,23 Zoll.	0,5 Metre = 19,11 Zoll
150 Metres = 200 Schritte.	Ohne Züge.	66,7	55,0	33,3	11,7
	Gerade Züge.	68,0	53,0	35,0	13,0
	Spiralzüge.	92,5	81,7	56,7	20,0
200 Metres = 266 Schritte.	Ohne Züge.	41,7	31,7	18,3	3,3
	Gerade Züge.	55,0	46,7	28,3	3,3
	Spiralzüge.	77,2	66,1	43,2	12,8
300 Metres = 400 Schritte.	Ohne Züge.	18,3	11,7	10,0	—
	Gerade Züge.	15,0	8,3	—	—
	Spiralzüge.	58,6	40,8	22,4	4,6

Wir finden darum auch bei allen verbesserten Handfeuerwaffen die Spiralzüge angewendet, jedoch in auffallend verschiedener sowohl gerader als ungerader Anzahl von 2 bis zu 14; von verschiedner Breite und Tiefe — in letzterer Beziehung unverändert vom Pulversacke bis zur Mündung fortlaufend oder progressiv abnehmend; mit verschiedenem Dralle — dabei wieder vom Pulversacke bis zur Mündung im unveränderten oder im progressiv wachsenden Spirale sich windend. — Alle diese so wesentlich von einander abweichenden Konstruktionen haben bereits in den §§. 44, 100 und 149 ihre Beurtheilung gefunden, und wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf dieselben hingewiesen.

b) Spitzgeschoße.

§. 191.

Durch die Erfindung der Spitzgeschoße[1] sind so erhebliche Vortheile erwachsen, daß eine Vervollkommnung der Feuerwaffen mit Weglassung dieses wichtigen Faktors der erhöhten Wirkung gegenwärtig als unmöglich erscheint, weßwegen man auch nicht allein mit den neuesten, sondern auch mit früheren Waffensystemen, wo es die Konstruktion der Waffe einigermaßen erlaubte, statt dem Kugelgeschoße ein Spitzgeschoß in Verbindung gebracht sieht.

Die Grundzüge für die Konstruktion dieser Geschoße in ihren

[1] Gleichbedeutend mit dem Begriffe des in französischen Werken üblichen Ausdruckes: „Balles alongées, balles oblongues."

Digitized by Google

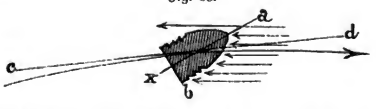
verschiedenen Modifikationen als Massivgeschoß sind in den §§. 7, 45, 46 und 47, jene für dieselben als Expansionsgeschoß in den §§. 99 und 100 entwickelt. Dabei ist zugleich über die Vorzüge Erwähnung geschehen, welche dieser Geschoßform gegen die Kugelform durch den geringen Geschwindigkeitsverlust während des Fluges, durch eine abgeflachte Flugbahn und durch ihre ausdauernde Spiralbewegung in der Tangentiallage zu dieser Bahn eigen sind.

§. 192.

Schon Robbin hatte bei der eiförmigen Gestalt seines Geschoßes die Absicht erkennen lassen, den Schwerpunkt so weit als möglich nach vornen zu bringen. Tamisier und Minié zeigen bei den Konstruktionen ihrer länglichen Geschoße das gleiche Bestreben (§§. 7 und 74); und die vor uns liegenden verschiedenen Modifikationen dieser Geschoßform besitzen diese Eigenschaft in einem mehr oder minderen Grade.

Je näher bei dem einen oder anderen dieser Geschoße der Schwerpunkt der Masse mit dem Widerstandsmittelpunkte (§. 45) zusammenfällt, desto mehr wird wohl die Geschoßspitze a (Fig. 88) über die Flugbahn sich erheben und in dieser Lage bleiben, sohin auch die Geschoßachse ax einen desto größeren Winkel mit der Tangente cd der Flugbahn bilden; allein die untere Fläche ab preßt bei dem Bestreben des Körpers zu fallen, mit einer größeren Fläche als es bei den Kugelgeschoßen von gleichem Kaliber der Fall ist, die Luft zusammen, und diese verhindert durch ihren gleichfalls mit einer größeren Fläche leistenden Gegendruck, daß sich ein längliches Geschoß so schnell wie ein sphärisches senkt, woraus für jedes längliche Geschoß, das sich in seiner normalen Lage bewegt, eine größere Abflachung der Flugbahn hervorgeht. — Diese Abflachung wächst mit der Zunahme der Entfernung des Schwerpunktes vom Widerstandsmittelpunkte und mit der Vergrößerung der nach abwärts der Luft entgegendrückenden Geschoßfläche.

Fig. 88.



Außerdem, daß ein Geschoß während seines Fluges weniger den Einwirkungen des Windes ausgesetzt ist, verschafft eine flachere Bahn den für den Kriegsgebrauch bestimmten Waffen den wichtigen

Digitized by Google

Vortheil, daß die nachtheiligen Einflüsse, welche durch Irrungen im Schätzen der Entfernungen entstehen, beschränkt werden, weil das von dem Geschoße in einer gewissen Höhe bestrichene Feld desto größer ist, je flacher das Geschoß über dem Boden hinweggeht.

§. 193.

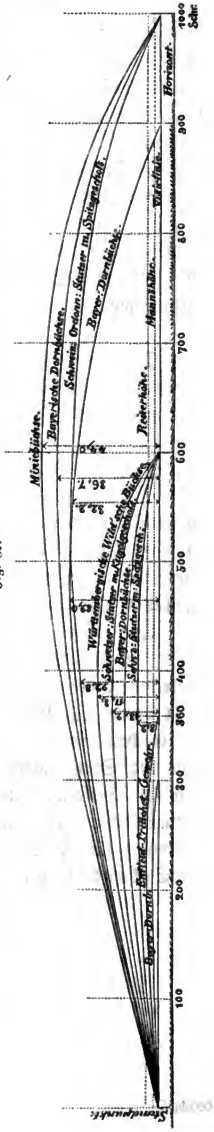
Die nachfolgende, aus den bekannt gewordenen Versuchsresultaten zusammengestellte Uebersicht liefert eine Vergleichung zwischen den größten Erhebungen der Flugbahnen verschiedener Geschoße über die Visirlinien aus den angesetzten Gewehren im bayerischen Artilleriefuße. In Fig. 89 sind einige dieser Flugbahnen gravisch dargestellt. Zur Vergleichung mit der Flugbahn des glattläufigen Gewehres sey vorher noch angeführt, daß sich die Kugel der französischen Muskete für die Schußweite von 400 Metres = 531 Schritte schon bis zu 5,67 Metres = 18 bayer. Art.-Fuß über die Visirlinie erhebt.

Entfernungen.	Bayerische Terzbüchse.	Minièregewehr mit Treibspiegelgeschoß.	Minièbüchse mit Treibspiegelgeschoß.	Englisches Enfield-Prichett-Gewehr.	Preußisches Zündnadelgewehr.	Schwedisches Kammerladungsgewehr.	Norwegisches Kammerladungsgewehr.	Württembergische Wilhelm'sche Jägerbüchse.	Schweiz. Ordonnanzflinte v. 1860 mit Spitzgeschoß.	Derselbe mit Kugelgeschoß.
100 Schritte.	0,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120 „ (100 engl. Yards)	—	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—
157 „ (200 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	0,9	—	—	—	—
200 „	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
234 „ (300 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	1,9	4,4	—	—	—
240 „ (200 engl. Yards)	—	—	—	1,9	—	—	—	—	—	—
300 „	2,6	2,9	3,0	—	3,7	—	—	—	—	—
313 „ (400 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	3,5	9,1	—	—	—
360 „ (300 engl. Yards)	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—
390 „ (500 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	5,7	14,4	—	—	—
400 „	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
468 „ (600 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	8,7	21,9	—	—	—
500 „	8,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
546 „ (700 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	13,6	28,3	—	—	—
600 „	13,2	13,7	14,1	—	14,6	—	—	22,3	8,2	17,8
624 „ (800 schwed. Ellen)	—	—	—	—	—	—	31,4	—	—	—
700 „	19,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
800 „	26,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
900 „	32,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000 „	36,7	—	44,0	—	—	—	—	—	32,2	—
1100 „	41,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1200 „	47,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Hieraus ist zu entnehmen, daß das 2½ Kaliber lange Wurstemberger'sche Geschoß, aus dem mit der kleinsten Bohrung versehenen eidgenössischen Ordonnanzstutzer abgefeuert, die abgeflachteste, das Spitzgeschoß aus dem norwegischen Kammerladungsgewehr die gekrümmteste Flugbahn beschreibt. Zunächst an den schweizerischen Stutzer reiht sich die bayerische Dornbüchse. In Fig. 89 sind die Flugbahnen einiger Geschoße aus verschiedenen Gewehren für die Schußweiten von 300, 600 und 1000 Schritte auf graphischem Wege anschaulich dargestellt, wobei der Deutlichkeit halber der Maßstab für die Höhen sechsmal größer als jener für die Entfernungen angenommen ist.

Eine Vergleichung der Flugbahnen zwischen dem Spitzgeschoße und dem Kugelgeschoße aus ein und demselben schweizerischen Stutzer, sowie zwischen dem Kugelgeschoße aus der württembergischen Wild'schen Jägerbüchse mit den Spitzgeschoßen der übrigen Waffen, bestätigt — wie es alle Versuche in Belgien, Frankreich, Bayern, Sachsen und England dargethan haben — durch den erhaltenden Unterschied in diesen Bahnen die oben angeführte Theorie, während im auffallenden Widerspruche damit nach dem schwedischen Berichte über die 1848 stattgefundenen Vergleichsversuche mit Kugel- und Spitzgeschoßen aus dem norwegischen Kammerladungsgewehre sich das Gegentheil ergeben hat (§. 151), indem man für die Spitzgeschoße größere Aufsätze wie für die Kugelgeschoße anwenden mußte, um die gleichen Entfernungen zu erreichen, was aber seinen


Schuß
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
Horizont.
Württemb. Wild'sche Hauptbüchse.
Bayer. Dornbüchse.
Schweiz. Ordonn.-Stutzer mit Spitzgeschoß.
Württemb. Wild'sche Jägerbüchse.
Bayer. Dornbüchse.
Schweiz. Stutzer

Grund, wie schon an seinem Orte erwähnt, unzweifelhaft allein nur in dem angewandten geringen Ladungsverhältnisse zum Gewichte des Spitzgeschoßes finden dürfte. Auch das dessau-altenburgische Spitzgeschoß nach dem Wilkinson'schen Principe zeigt eine sehr abgeflachte Flugbahn, was daraus hervorgeht, daß man dasselbe bei den Versuchen in Sachsen mit den auf 200, 400 und 600 Schritte für das Thouvenin'sche Geschoß konstruirten Visiren auf 350, 525 und 725 Schritte mit der größten Sicherheit schoß. Der auf letzteren drei Entfernungen erhaltene bestrichene Raum ist vor dem Ziele zu 350, 200 und 100 Schritte, und hinter dem Ziele noch zu 100 Schritte anzunehmen.

§. 194.

Der geringe Geschwindigkeitsverlust der Spitzgeschoße während ihrer Bewegung findet in dem ihnen eigenen größeren mechanischen Bewegungsmomente in Vereinigung mit der den Luftwiderstand am leichtesten überwindenden konischen Gestalt des nach vornen gekehrt bleibenden Theiles (§. 45 und 46) seine Begründung. Da wo eine Verkleinerung des Kalibers eingetreten ist, muß dieser Faktor der fortschreitenden Bewegung durch eine verhältnißmäßige Verlängerung des Geschoßes und Vergrößerung der Ladung Berücksichtigung finden, wie z. B. bei dem Spitzgeschoße des eidgenössischen Ordonnanzstutzers vom Modelle 1850 (§. 131 und 126).

Aus diesen Eigenschaften der Spitzgeschoße — größere Abflachung der Flugbahn in Verbindung mit einem geringeren Geschwindigkeitsverluste — geht ferner der Vortheil einer verkürzten Flugzeit hervor (§. 46), der sich zu einem so hohen Grade steigert, daß — obschon die Anfangsgeschwindigkeit des Kugelgeschoßes größer als jene des Spitzgeschoßes ist — dennoch das letztere ersteres in einer gewissen Entfernung überholen wird (§. 47). Die hier folgende Zusammenstellung der, mehreren Gewehren mit Kugel- und mit Spitzgeschoßen für verschiedene Entfernungen zukommenden Flugzeiten in Sekunden, beweist dieses auch in der That vollständig.

Digitized by Google

Entfernungen.	Bayerische Dornbüchse.	Französische Stutzbüchse.	Oesterreichischer Dornstutzen.	Französ. Kammerbüchse, Modell 1842.	Französ. Kammerladungs-Waffenbüchse.	Oesterreich. Spitzkugelbüchse mit dem älteren Spitzgeschosse.	Minniebüchse mit Treibspiegelgeschoß.	Württembergische Wild'sche Jägerbüchse.	Schweizer. Ordonnanzkuper 1850 m. Spitzgeschoß.
40 Schritte (100 schweiz. Fuß)	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
100 „ (250 schweiz. Fuß)	0,23	—	—	—	—	0,25	0,26	—	0,16
200 „ (150 Metres = 500 schweiz. Fuß)	0,50	0,50	—	0,42	0,46	—	0,55	0,53	0 37
266 „ (200 Metres) .	—	0,69	—	0,74	0,75	—	—	—	—
300 „	0,79	—	—	—	—	1,37	0,84	—	—
398 „ (300 Metres) .	—	1,13	—	1,29	1,37	—	—	—	—
400 „ (1000 schweiz Fuß)	1,09	—	—	—	—	2,00	1,15	1,28	0,82
490 „ (1180 wien Fuß)	—	—	1,00	—	—	—	—	—	—
500 „	1,40	—	—	—	—	—	1,47	—	—
531 „ (400 Metres) .	—	1,44	—	1,75	1,73	—	—	—	—
600 „ (1500 schweiz. Fuß)	1,73	—	—	—	—	—	1,80	2,34	1,38
664 „ (500 Metres) .	—	1,86	—	2,61	2, 3	—	—	—	—
700 „	2,07	—	—	—	—	—	2,14	—	—
797 „ (600 Metres) .	—	2,37	—	—	4,40	—	—	—	—
800 „	2,42	—	—	—	—	—	2,18	—	—
900 „	2,78	—	—	—	—	—	2,83	—	—
929 „ (700 Metres) .	—	2,97	—	—	—	—	—	—	—
1000 „	3,15	—	—	—	—	—	3,18	—	—
1062 „ (800 Metres) .	—	3,67	—	—	—	—	—	—	—
1195 „ (900 „) .	—	4,3[illegible]	—	—	—	—	—	—	—
1328 „ (1000 „) .	—	5,07	—	—	—	—	—	—	—
1461 „ (1100 „) .	—	5,81	—	—	—	—	—	—	—
1594 „ (1200 „) .	—	6,71	—	—	—	—	—	—	—

Durch eine Vergleichung der hier vorliegenden Flugzeiten ergibt sich z. B. daß das Spitzgeschoß der bayerischen Dornbüchse trotz seiner geringeren Anfangsgeschwindigkeit das Kugelgeschoß der französischen Kammerbüchse in einer Entfernung von 600 Schritte bereits beiläufig um 100 Schritte überholt haben, und sich schon zwischen 800 und 900 Schritte befinden wird, während jenes Geschoß noch nicht 700 Schritte erreicht hat. Zieht man das Kugelgeschoß der württembergischen Wild'schen Jägerbüchse mit den Spitzgeschoßen der bayerischen und französischen Dornbüchsen in Vergleich, so zeigt sich — wenn gleich die Anfangsgeschwindigkeit des genannten Kugelgeschoßes 1127 württemb. Fuß = 427 Schritte und diejenige der letzterwähnten Spitzgeschoße 415 Schritte, sohin die Geschwindigkeiten fast als gleich anzunehmen sind — demungeachtet, daß jenes

Digitized by Google

Kugelgeschoß erst auf 600 Schritte ankommt, wenn die Spitzgeschoße der beiden Dornbüchsen sich schon auf 800 Schritte befinden. Ferner ist zu ersehen, daß das Geschoß Wurstemberger's aus dem eidgenössischen Ordonnanzstutzer nicht allein die größte Anfangsgeschwindigkeit besitzt, sondern consequent bis auf 600 Schritte auch die größte Fluggeschwindigkeit beibehält, so daß es auf dieser letzteren Entfernung schon eintrifft, wenn die Kugelgeschoße der französischen Kammerbüchse und der französischen Kammerladungswallbüchse, sowie jene der württembergischen Wild'schen Jägerbüchse noch nicht auf 400 Schritte, die Spitzgeschoße der bayerischen und französischen Dornbüchsen erst auf 500 Schritte angekommen seyn werden; das Spitzgeschoß der alten österreichischen Kammerbüchse wird sich gar erst auf der Hälfte Wegs befinden.

Diese Eigenschaft der kürzesten Flugzeit des schweizerischen Spitzgeschoßes ist übereinstimmend mit der im vorhergehenden Paragraphe erwiesenen größten Abflachung der Flugbahn, wodurch dasselbe einen kürzeren Weg als alle übrigen Geschoße zur Erreichung gleichentfernter Ziele durchläuft. Es tritt dabei aber auch gleichzeitig die große Anfangsgeschwindigkeit als ein wichtig einwirkendes Element auf, indem hiezu eine nur mehr für die glattläufigen Infanteriegewehre gebräuchliche verhältnißmäßig große Pulverladung von ¼ Geschoßschwere mitwirkt.

c) Verminderung des Spielraums.

§. 195.

Außer der Quantität und Qualität des zur Ladung verwendeten Pulvers bildet der Spielraum des Geschoßes den weiteren Faktor für das Maß der Anfangsgeschwindigkeit, dessen nachtheiligen Einfluß man bekanntlich durch eine Verminderung dieses Raumes schon früher mittelst Kugelpflaster und Kugelabplattung (§. 1) zu schwächen strebte.

Denselben Zweck hat man bei einigen neuen Waffensystemen einerseits durch eine Einpressung oder durch eine Stauchung, oder durch eine Expansion des Geschoßes (§. 2, 39, 74), anderseits durch eine Zusammenpressung des Geschoßes (§. 135) zu erreichen gesucht; und es sind ferner auch die Einflüsse eines zwischen Geschoß und Pulverladung gelassenen leeren Raumes

Digitized by Google

(§. 43) und die Vortheile der Progressivzüge — einerseits durch eine Verminderung der Tiefe der Züge (§. 44, 100), anderseits durch eine Vermehrung des Dralls derselben (§. 149) — als günstig einwirkende Faktoren benützt worden.

Hierdurch war es möglich geworden, für die meistens schwerer als die Kugelgeschoße ausgefallenen Spitzgeschoße nicht allein die Pulverladungen theilweise bis auf die Hälfte der früheren, nämlich auf $^1/_{10}$—$^1/_{11}$ Geschoßschwere, herabzusetzen, ohne die Anfangsgeschwindigkeit merklich zu schwächen, sondern auch trotzdem bei den vortheilhaften Eigenschaften der Spitzgeschoße, sogar die Waffenwirkung auf das Doppelte zu steigern.

Eine Uebersicht der auf die Anfangsgeschwindigkeit der Geschoße einwirkenden Faktoren bei den Handfeuerwaffen der Neuzeit erscheint hier zur Beurtheilung des Vorstehenden an ihrem Platze, wobei die Ausmaße im bayer. Art.-Zolle, und die Gewichte im bayer. Lothe ausgedrückt sind.

	Waffenarten	Pulverladung in Loth.	Pulverladung im Geschoßgewicht.	Spielraum in Zollen.	Geschoßart.	Uebrigens einwirkende Umstände.
System Thouvenin-Delvigne.	Französ. Stiftbüchse.	$^4/_{16}$	$^1/_{10}$	0,02	Cylindro-konisch mit Kannelirungen.	Geschoßabplattung, leerer Raum zwischen Geschoß und Pulver, Progressivzüge, Einfettung.
	„ Stiftmusketon.	$^3/_{16}$	$^1/_{13}$	0 02		
	Belgische Dornbüchse.	$^4/_{16}$	$^1/_{11}$	0,02		
	Preuß. Jäger- (Corps-) Büchse.	$^{2,5}/_{16}$	$^1/_{7}$	0,01		Geschoßabplattung, leerer Raum zwischen Geschoß und Pulverladung, Einfettung
	Preuß. Defensionsgewehr.	$^5/_{16}$	$^1/_{9}$	0,02		
	Bayer. Dornstutzen.	$^4/_{16}$	$^1/_{8}$	0,005		
	„ Dornbüchse.	$^{4,5}/_{16}$	$^1/_{9}$	0,011		
	Sächs. Jägergewehr.	$^{4,8}/_{16}$	$^1/_{5}$	0,004		
	Hannov. Pickelgewehr.	$^{3,2}/_{16}$	$^1/_{9}$	0,015		
	„ Pickelbüchse.	$^{3,2}/_{16}$	$^1/_{9}$	0,015		
	Mecklenb. Dorngewehr.	$^{3,2}/_{16}$	$^1/_{8}$	0,01		
	Oldenb. Dorngewehr.	$^{3,5}/_{16}$	$^1/_{7}$	0,01		
	Nassauisch. Dorngewehr.	$^4/_{16}$	$^1/_{10}$	0,018		
	Luxemb. Dorngewehr.	$^4/_{16}$	$^1/_{7}$	0,004		
	Oesterr. Dornstutzen.	$^4/_{16}$	$^1/_{9}$	0,009		Stauchung des Geschoßes, leerer Raum zwischen Pulver und Geschoß, Einfettung.

Digitized by Google

	Waffenarten.	Pulverladung in Loth.	Pulverladung im Geschoß gemessen.	Spielraum in Zollen.	Geschoßart.	Uebrigens einwirkende Umstände.
System Delvigne-Poncharra.	Franz. Kammerbüchse.	5/16	1/5	0,019	Kugelgeschoß.	Geschoßabplattung, Spiegel, Pflaster, leerer Raum zwischen Geschoß und Pulver.
	Belg. Kammerbüchse.	4/16	—	0,02	"	
	Oesterr. Kammerbüchse.	4/16	1/5	0,02	"	Wie vorstehend, jedoch ohne Spiegel.
	" Spitzkugelbüchse.	4/16	1/8	0,03	Cylindro-konisch mit Kanneirungen.	Geschoßabplattung, leerer Raum zwischen Geschoß und Pulverladung, Einfettung
	" Jägerstutzen.	4/16	1/9	0,009	Cyl.-konisch mit Kompressionsnuthen.	Stauchung des Geschoßes, leerer Raum zwischen Pulver und Geschoß, Einfettung
	" Kammergewehr.	4/16	1/9	0,009		
	Dessau-altenburgisches Kammergewehr.	4,5/16	1/6	0,004	"	Wie vorstehend.
	Sardin. Kammerbüchse.	3/16	1/10	0,016	Cyl.-konisch ohne Kannelirung.	Wie bei der österreich. Kammerbüchse.
System Minié-Delvigne.	Französ. Miniégewehr.	5/16	1/9	0,022	Cyl.-konisch mit Kannelirungen u. Treibspiegel.	Expansion des Geschoßes, Progressivzüge, Einfettung.
	" Miniébüchse.	4/16	—	0,036		
	Englisch. Miniégewehr.	4/16	1/10	0,012	Elliptisch, ohne Kannelirung mit Treibspiegel.	Wie vorstehend.
	" Enfield-Pritchett-Gewehr.	3,5/16	1/9	0,008	Wie vorstehend aber ohne Treibspiegel u. Zapfen.	Wie vorstehend, jedoch ohne Progressivzüge.
	Belgisch. Miniégewehr.	4,8/16	1/8	0,016	Cyl.-konisch mit Kannel., Zapfen und ohne Treibspiegel.	Wie beim französischen Miniégewehre.
	Spanisch. Miniégewehr.	—	—	0,011	Cyl.-konisch mit Kannel. u. Treibspiegel.	Ebenso.
	Badisches Miniégewehr.	4/16	1/8	0,03	Wie vorstehend.	Ebenso, aber ohne Progressivzüge.
	Kurhess. Miniégewehr.	—	—	0,005	Cyl.-konisch mit Kannel u. Zapfen.	Wie vorstehend.
	Hessen-darmst. Linien- und Schützengewehr.	4/16	1/9	0,023	Cyl.-konisch mit Kannel. u. Treibspiegel.	Ebenso.
	Preuß. Miniégewehr.	5/16	1/9	0,015	Ebenso.	Ebenso.
System Wild.	Württemb. Jägerbüchse.	5/16	1/4	0,015	Kugelgeschoß.	Leerer Raum zwischen Geschoß und Pulverladung, Pflaster und Wassereinspritzung.
	Badische Jägerbüchse.	4,5/16	1/5		"	

Digitized by Google

	Waffenarten	Pulverladung in Loth.	Pulverladung im Geschoßgewicht.	Spielraum in Zollen	Geschoßart.	Uebrigens einwirkende Umstände.
	Amerikanisch-schweizer. System.					
	Schweizerischer Ordonnanzstutzer.	4/16	1/4	0,02	Cyl.-konisch mit Wulsten.	Leerer Raum zwischen Pulverladung und Geschoß, Einfettung und Pflaster.
	Schweizer. Jägergewehr.	4/16	1/4	0,02	"	Wie vorstehend aber ohne Pflaster.
System der Ladung von rückwärts.	Franz. Kammerladungs-Wallgewehr.	8/16	1/7	—	Kugelgeschoß.	Zusammenpressung des Geschoßes, progress. Drall, Pflaster.
	Norwegisches Kammerladungsgewehr.	5/16	1/9	—	Cyl.-konisch mit Nuthe.	Zusammenpressung des Geschoßes, Einfettung.
	Schwedisches Kammerladungsgewehr.	4,5/16	1/7	—	Ebenso.	Ebenso.
	Preußisches leichtes Perkussionsgewehr.	4/16, 4,5/16	1/7, 1/6	—	Sphäro-konisch mit 1 Reifen.	Leerer Raum hinter der Ladung, Zusammenpressung des Geschoßes, Spiegel, Einfettung.
	Preußische Zündnadelbüchse.	3/16, 3,5/16, 4/16	1/6— 1/5	—	Cyl.-konisch mit Kannelirungen.	Wie vorstehend, jedoch ohne Spiegel.
System Verner.	Braunschweigisches Infanteriegewehr.	4/16, 5/16	—	0,01— 0,02	Kugelgeschoß.	Geschoßabplattung, Pulverzusammenpressung, mit und ohne Pflaster.
	Oldenburg. Ovalgewehr.	3,7/16	—	0,016 und 0,03	Kugelgeschoß.	Ebenso.
	Engl. zweizügige Büchse.	5/16	1/7	0,01	Gürtelkugel.	Wie vorstehend und mit Pflaster.
	Russische „ Büchse.	—	—	0,004	Spitzgeschoß mit Flügeln.	

§. 196.

Ueber die in der letzten Spalte vorgetragenen einwirkenden Umstände lassen sich den bereits gemachten Reflexionen noch nachfolgende anreihen.

Durch das Laden mittelst Einpressung der Geschoße kann bei den Dorngewehren und Kammerbüchsen der Anschluß zwischen Geschoß und Seelenwand hermetisch hergestellt und dem Entweichen von Pulvergas am meisten vorgebeugt werden. Nach österreichischen Angaben zeigt sich dieser Verschluß bei der Kammerbüchse so vollkommen, daß der Lauf nach vollzogener Ladung ausgewaschen

Digitized by Google

werden kann, ohne durch eintretende Befeuchtung des Pulvers eine Schwächung oder ein Versagen des Schusses befürchten zu dürfen. Weder durch die Expansion des Geschoßes bei den Miniégewehren, noch nach Stauchung oder durch die Zusammenpressung des Geschoßes nach dem Lorenz-Wilkinson'schen Prinzipe oder nach jenem der Kammerladungsgewehre möchte dieser Verschluß in einem gleich hohen Grade hergestellt werden können.

Betrachtet man den von einem Spitzgeschoße durch dessen Ansetzen über den Dorn erleidenden veränderten Zustand, wie solcher in Fig. 90 a nach einem, b nach zwei, c nach drei, endlich d nach vier ausgeführten Ladstockstößen anschaulich gemacht ist, so verwandelt sich ein solches massives Geschoß förmlich in ein ausgehöhltes ohne Treibspiegel und ohne Zapfen, wie es das Geschoß Pritchett darstellt; und es unterliegt keinem Zweifel, daß nach erfolgter Entzündung der Ladung das sich ausdehnende Pulvergas in diese Aushöhlung ebenso wie bei dem Geschoße Minié eindringen, und durch eine Expansion der sich nur um einige Punkte stärker als bei diesem Geschoße gebildeten Bleiwand auch deren Anschluß an die Seelenwand vollkommen herstellen werde, wenn solches nicht schon durch das Ansetzen der Fall gewesen seyn sollte.

Fig. 90.

§. 197.

Von diesem letzteren Gesichtspunkte aus angesehen, erblicken wir sonach die Geschoße Minié, Timmerhans und Pritchett im Allgemeinen schon ursprünglich in derjenigen Form, in welche die Geschoße Delvigne und Tamisier erst durch das Ansetzen über den Dorn gebracht werden. — Dagegen bietet für die Gewehre des Systems Minié-Delvigne die durch die Pulverkraft erzeugte Expansion nur das einzige Mittel, um ein Eindrücken der Bleiwand des Geschoßes in die Züge zu bewerkstelligen. Dieses Mittel vermag allerdings eine bedeutend vielfach höhere Kraft auszuüben, als durch bloße Ladstockstöße bei den Gewehren der Systeme Thouvenin-Delvigne und Delvigne-Poncharra möglich ist; allein seine Wirkung wird eben so vielfach geschwächt, weil das Geschoß derselben augenblicklich durch die rascheste Bewegung ausweicht, während die Ladstockstöße das

Digitized by Google

Geschoß in dem Zustande der Ruhe treffen, aus welchem es, wegen des an dem Dorne oder der Kammer findenden unverrückbaren Stützpunktes, nicht ohne es zu zerstören, zum Weichen gebracht werden kann.

Bei dem Systeme Minié-Delvigne ist demnach die ursprüngliche Größe des Spielraums an die Bedingungen gebunden, daß einerseits das Geschoß auch bei angelegtem Brande ohne Anstand in der Seele hinabgleite, und anderseits ein Anschließen und Eindringen in die Züge rasch erzielt werde. Diese beiden Grenzen liegen sich jedoch so unendlich nahe, daß sie, namentlich für schon gebrauchte Gewehre, höchst schwierig einzuhalten sind (§. 102). Hieraus möchte der Schluß gezogen werden dürfen, daß für die Systeme Thouvenin-Delvigne und Delvigne-Poncharra eine so sehr difficile Behandlung der Geschoße, weder bei deren Herstellung, noch bei deren Anwendung, als nothwendig erscheint, wie für das System Minié-Delvigne erheischt wird, was die im vorletzten Absatze des §. 19 erwähnte und auf Erfahrung gegründete Maßnahme rechtfertigt, und die Besorgniß beseitigt, ein Dorngewehr, dessen Bohrungserweiterung ein einmaliges Frischen der Seele nothwendig macht, schon für ferner unbrauchbar betrachten zu müssen, wenn der normale Geschoßdurchmesser unverändert gelassen werden sollte.

Das Eintreiben des Dorns in die Geschoßbasis bewirkt, daß die bei der Anfertigung an Durchmesser und Dichte nicht gleich gewordenen Geschoße in dieser Hinsicht einander möglichst gleich werden können.

Aus all diesem läßt sich unstreitig für das Thouvenin-Delvigne'sche System die größtmöglichste Gleichförmigkeit in der Wirkung ableiten, wie es der belgische Capitän Navez durch die mit seiner elektro-ballistischen Vorrichtung angestellten Versuche auch beweiset, indem sich die Geschwindigkeit des Geschoßes der Stiftgewehre von einem Schusse zum andern nur sehr wenig veränderlich, und zwar weniger als bei den Waffen anderer Konstruktion gezeigt haben soll.

§. 198.

Bei denjenigen neuen Systemen, welche Kugelgeschoße schießen, und bei dem amerikanisch-schweizerischen Systeme mit dem Spitzgeschoße Wurstemberger, welches wie die Wild'sche Kugel die Bestimmung hat, den Lauf in unveränderter Gestalt zu verlassen, sieht man gefettete oder mit Wasser benetzte Kugelfutter (Pflaster) angewendet, um neben dem Zwecke, durch damit hervorgebrachte

Digitized by Google

Reinigung der Seele das Laden des Geschoßes bei fortgesetztem Feuern zu erleichtern, zugleich eine Verminderung des Spielraums und der Reibung im Rohre zu erzielen. Die in den beiden vorangehenden Paragraphen gemachten Entwicklungen beweisen aber für das System Minié-Delvigne die Unzulässigkeit einer Anwendung von Kugelfuttern; für die Systeme Thouvenin-Delvigne, Delvigne-Poncharra und für jene der Ladung von rückwärts erscheint die Benützung eines solchen Mittels zur Verminderung des Spielraums als gänzlich unnöthig. Für den Zweck der Reinigung der Seele sollte daher nach der in einigen Heeren eingeführten Ladweise der Gewehre jener Systeme eine gefettete Papierumhüllung des Geschoßes das Pflaster ersetzen; alle Erfahrungen bestätigen jedoch, daß ebenso, wie das Laden mit Spiegel die Geschoßgeschwindigkeit beeinträchtigt, auch jede Umhüllung des Geschoßes, sey sie durch das Hülsenpapier oder durch das Kugelpflaster gebildet, die Schärfe des Schusses bedeutend herabsetzt, wenn sich letzteres nicht, wie bei der Ladweise Wild's und Wurstemberger's (§. 111, 126 und 132), nach dem Abfeuern an der Mündung von dem Geschoße trennt. Bei dem Laden des Geschoßes mit der Papierumhüllung klemmt sich die letztere in die Kannelirungen des ersteren ein, und soll dieses Vorkommniß bei den Versuchen zu Enfield neuerdings dargethan haben, daß sich für die Geschoße über 300 Yards = 360 Schritte hinaus ganz unregelmäßige Flugbahnen bilden. Es bleibt daher das Einfetten der Geschoße selbst, für die Waffen der Systeme Minié-Delvigne, Thouvenin-Delvigne, Delvigne-Poncharra und der Ladung von rückwärts das beste und einfachste Mittel zur Erweichung des Brandes, da die bloße Bleiführung des Geschoßes in den Zügen das Pflaster vollends entbehrlich macht, während nach jenen in Dessau und Altenburg mit den neueingeführten Kammergewehren angestellten Versuchen das Laden mit der Patronenhülse den sich in Enfield gezeigten Nachtheil nicht bemerken lassen soll.

d) Leerer Raum zwischen Geschoß und Pulverladung.

§. 199.

Für die Ladungsweise mit leerem Raume zwischen Geschoß und Pulverladung läßt sich erfahrungsgemäß feststellen,

Digitized by Google

daß dieser Raum durch eine Zersetzung der darin eingesperrten Luft als mitwirkender Faktor in der Kraftäußerung außer allem Betracht fällt, wohl aber die ausübende Gewalt dadurch steigert, daß er die gänzliche Verbrennung der Pulverladung zuläßt (§. 43, 66), was bekanntlich bei der alten Ladweise durch völliges Aufsitzen des Geschoßes und durch Zusammenpressung des Pulvers nicht der Fall ist. — Die Größe jenes leeren Raumes muß jedoch dann seine Grenze finden, sobald sie sich für die gänzliche Verbrennung des Pulvers ausreichend zeigt, was für die verschiedenen Systeme, bei welchen diese Ladweise bedungen ist, je nach dem Kaliber mit einer Höhe dieses Raumes von 0,1 bis 0,15 Zoll der Fall ist, da auch die lose Lage des Pulvers schon dessen Verbrennung fördert. Bei der Ladweise nach dem Systeme Minié-Delvigne sitzt das Geschoß zwar völlig auf der Pulverladung; diese wird jedoch nicht zusammengepreßt, und es muß sogar bei der vorhandenen Aushöhlung des Geschoßes, namentlich wenn dieses nach den Konstruktionen Timmerhans und Pritchett keinen Treibspiegel besitzt, auch das Bestehen eines kleinen leeren Raumes angenommen werden. Was durch diesen vielleicht nicht genügend erreicht wird, sollen die Progressivzüge vervollständigen (§. 44, 100). Ein größerer leerer Raum erscheint auch nicht für räthlich, indem sich die Expansionskraft zu einem auf das Geschoß nachtheilig einwirkenden Grade vergrößern würde.

Ein leerer Raum hinter der Ladung, wie er bei dem preußischen Zündnadelgewehre in einer verhältnißmäßig ziemlichen Größe vorkömmt, trägt zwar ebenfalls zur gänzlichen Verbrennung des Pulvers bei; da aber hier die Entzündung der Ladung von vornen nach rückwärts eintritt, wird schon das von der vordersten Pulverschichte entwickelte Gas nicht allein das Geschoß aus dem Zustande seiner Ruhe wecken, also den in dieser Richtung hin bestehenden Verschluß beseitigen, sondern auch zugleich die hinteren, keinen Widerstand leistenden Pulverschichten, theilweise im noch ganzen Zustande der Körner in den Hohlcylinder a (Fig. 66, die Luftkammer genannt) zurückwerfen, wo dieselben erst — obwohl vollständig, jedoch nur allmählig — zu ihrer Verbrennung gelangen können. Unter solchen Verhältnissen mag ein leerer Raum hinter der Pulverladung wohl nicht als Faktor für eine vermehrende

Digitized by Google

Kraftäußerung, sondern eher als ein solcher im entgegengesetzten Sinne angesehen werden dürfen. Stünden nicht die am Schlusse des §. 153 angeführten Versuchsresultate im Wege, müßte man in diesem Umstande allein schon hinreichenden Stoff finden, um sich den bei diesem Gewehre bemerkbaren geringen Rückstoß zu erklären. Selbst aber auch jenes für den Fall einer allmähligen Ansammlung von Brand in der Luftkammer angeführte Resultat als richtig anerkennend, kann doch unmöglich angenommen werden, daß sich dieser Brand in einer kompakten Masse angelegt habe, indem er durch die Erschütterungen des Gewehres beim Abfeuern, beim Oeffnen und Schließen des Pulversackes jedenfalls daran gehindert werden mußte. Es wird sich daher der Rückstand hauptsächlich in einem nur lockeren Zusammenhalte befunden haben, in welchem er keinen Widerstand zu leisten vermochte, um die ganze Ladung zu einer so raschen Verbrennung zu zwingen, wie es bei dem Ladungsprincipe mit leerem Raume zwischen Geschoß und Pulver der Fall ist; es muß vielmehr zugegeben werden, daß dieser Umstand gleichfalls nur eine allmählige Entzündung der in die vorhandenen Zwischenräume zurückgeworfenen Pulverkörner, durch den bis zu ihnen gedrungenen Feuerstrahl zuließ, sohin auch eine Aenderung der Wirkung durch angehäuften Brand nicht bemerkbar machen konnte.

§. 200.

Nachdem die auf die Wirkung der Feuerwaffen Einfluß habenden Elemente näher in Erwägung gezogen worden sind, ist es möglich, nun zu einer gründlichen Untersuchung des praktischen Werthes der verschiedenen Systeme für den Krieg durch eine Vergleichung derselben unter sich übergehen zu können.

Stellt man die Vortheile der Spitzgeschoße übersichtlich zusammen, so erblickt man im Allgemeinen, daß durch sie alle Waffensysteme, mit welchen sie in Verbindung gebracht worden sind, diejenigen mit Kugelgeschoßen, seyen sie nach den früheren oder nach den jetzigen Principien konstruirt, in Hinsicht auf Feuerwirkung weit überragt werden müssen (§. 191—194), und daß vor Allem sie im Stande sind, den Feuerwaffen diejenigen Eigenschaften zu verschaffen, mit welchen diese dem im §. 189 aufgestellten Grundsatze mehr oder minder zu entsprechen vermögen.

Digitized by Google

3) Vergleichungen der Wirkungen der neueren Handfeuerwaffen mit denjenigen des glattläufigen Gewehrs und unter sich.

a) In Beziehung auf Tragweite und Trefffähigkeit.

§. 201.

Um die durch die neueren Schöpfungen erlangten gesteigerten Wirkungen der beabsichtigten Beurtheilung unterwerfen zu können, ist vorerst nothwendig, die aus der glattläufigen Muskete mit dem Kugelgeschoße erreichbaren Leistungen in das Gedächtniß zurückzurufen, um dieselben dabei als Maßstab anlegen zu können, wozu wir die nachfolgenden von Piobert gemachten Angaben mit dem französischen Infanteriegewehre in Beziehung auf Trefffähigkeit benützen.

Entfernung in		Scheibenfläche.	Treffer in Procent.
Metres.	Schritten.		
100	133	Mannsbreite und Höhe.	51,6
125	166	" " "	40,3
150	200	" " "	29,9
175	233	" " "	20,7
200	266	" " "	11,5
225	300	" " "	6,0
338	450	" " "	4,0

Vergleicht man diese Angaben mit den im gegenwärtigen Lehrbuche bei den neuen Handfeuerwaffen angeführten, so zeigt sich, daß die Verschiedenheiten in den Ausmaßen der gebrauchten Scheibenflächen schon von vornherein einer richtigen Beurtheilung über die absolute Trefffähigkeit durch Zahlenausdrücke hinderlich entgegenstehen. Die Lösung einer solchen Aufgabe läßt sich nur mit Benützung von Resultaten erwarten, welche auf systematisch durchgeführte Vergleichsversuche, wie sie aus Frankreich, Belgien, Sachsen und der Schweiz theilweise vorliegen, basirt sind. Bei solchen unter gleichen Verhältnissen erlangten Resultaten lassen sich allerdings Zahlen ermitteln, welche, bei einer Annahme der Trefffähigkeit des glattläufigen Infanteriegewehres als Einheit, für die specifischen Trefffähigkeiten der anderen Waffen angenommen,

Digitized by Google

und zur Beurtheilung in dieser Beziehung benützt werden können. Damit jedoch dabei nicht die größere Streuung einer oder der andern Waffe, wie es bei Scheiben von großer Ausdehnung der Fall ist, auf eine günstige Weise für eine größere Trefferzahl mitwirke, so dürfen zu solchen Vergleichungen nur die gegen Ziele von geringer Ausdehnung erlangten Resultate gewählt werden, wie z. B. die Mannsbreite und Höhe ist.

§. 202.

Bei einer solchen Vergleichung stellen sich die langläufigen Gewehre der Systeme Delvigne, Thouvenin-Delvigne und Minié-Delvigne als diejenigen dar, welche das glattläufige Infanteriegewehr an Trefffähigkeit am meisten überbieten. Bis zu der Entfernung von 400 Schritten machen sich diese drei Systeme gegenseitig den Vorzug streitig; von dort an gewinnt aber das Delvigne'sche System in dem neuen dessau-altenburgischen Kammergewehre den Vorrang. Von den Waffen mit Läufen mittlerer Länge steht das Thouvenin-Delvigne'sche System in der Dornbüchse obenan. Die Waffen aller übrigen Systeme zeigen eine größere Streuung der Geschoße. Bei sämmtlichen Waffensystemen der neueren Zeit sieht man jedoch die wirksame Tragweite gegen jene des erwähnten Infanteriegewehres auf mehr als das Doppelte gesteigert.

§. 203.

Will man zu einer Vergleichung der Handfeuerwaffen der Neuzeit unter sich übergehen, so muß man auch hier wieder bedauern, daß die große Ungleichheit der als Ziele gedienten Scheiben eine befriedigende Ausdehnung nicht gestattet.

Namentlich wäre es erwünscht, den schweizerischen Ordonnanzstutzer, welcher nach den im §. 128 enthaltenen Angaben eine so große Trefffähigkeit an den Tag legt, mit in den Vergleich ziehen zu können. — So viel dürfte indessen als hergestellt erscheinen, daß die Trefffähigkeit dieses Stutzers jener der Dornwaffen wenigstens gleich gesetzt werden kann; denn läßt man die geringen Unterschiede zwischen den in Belgien, Sachsen und der Schweiz angewandten Scheiben von 2 Fuß, 1,8 Fuß und 1,9 Fuß im Quadrate unberücksichtigt, in welche letztere der schweizerische Stutzer auf 200 und 400 Schritte jedesmal 100 Procent Treffer brachte, so bemerkt man auf die erstere Entfernung von den sächsischen Dornwaffen zwar nur

Digitized by Google

80 bis 90, dagegen auf die letztere mit der belgischen Dornbüchse gleichfalls 100 Procent Treffer. Für die größeren Entfernungen scheint aber dem Stutzer unzweifelhaft der Vorrang eingeräumt werden zu müssen, da er selbst über das badische Miniégewehr das Uebergewicht besitzt. — Ebenso ungern muß auf eine nähere Beurtheilung der Wirkung des englischen Enfield-Pritchett-Gewehrs verzichtet werden, indem man in den wenigen bekannten Schriften darüber nur nachstehende allgemeine Angaben findet: das Miniégewehr wird durch das Enfield-Pritchett-Gewehr überboten; — die Wirksamkeit des Enfield-Pritchett-Gewehrs zeigte sich bedeutend gesteigert; es war hierin allen Gewehren bis auf 800 Yards = 960 Schritte überlegen; — auf 300 Yards = 360 Schritte traf ein guter Schütze noch das Schwarze von 6 Zoll Halbmesser sicher.[1] — Dasselbe ist leider auch von dem neuen österreichischen Dornstutzen mit dem Lorenz-Wilkinson'schen Geschoße zu bedauern, welcher wieder das Enfield-Pritchett-Gewehr an Treffsähigkeit zu überbieten scheint, indem mit demselben auf 300 Schritte selbst eine Scheibe von nur 3 Zoll Halbmesser nie verfehlt worden seyn soll (§. 41).

§. 204.

Aus dem Inhalte des vorhergehenden Paragraphes lassen sich indessen in Beziehung auf Treffsähigkeit bis zur Zeit dennoch folgende Schlüsse ziehen:

1) Die Waffen des Systems Thouvenin-Delvigne behaupten den ersten Rang, und unter diesen ist es wieder der österreichische Dornstutzen mit seinem Lorenz-Wilkinson'schen Geschoße und veränderten Ladungsprincipe, welcher obenansteht. An diesen reiht sich das sächsische Dorngewehr, welches bei seinem unveränderten Thouvenin'schen Ladungsprincipe bis auf 400 Schritte die Dornbüchse überragt. Auf 600 Schritte hört jedoch dieser Vortheil auf, was auf eine dann eintretende größere Streuung gegen früher schließen läßt.

2) Die Gewehre des Systems Minié-Delvigne kommen

[1] Bei den Versuchen zu Enfield waren außer dem englischen Miniégewehre mit Treibspiegelgeschoß und außer der englischen zweizügigen Büchse aber nur noch Gewehre der Büchsenmacher Purdey, Richards, Lancaster, Wilkinson, Greener und Lovell zugezogen worden, worunter sich keines nach dem Thouvenin-Delvigne'schen Systeme befand.

Digitized by Google

bei 400 Schritten Entfernung denjenigen des Systems Thouvenin-Delvigne an Trefffähigkeit ganz nahe. Von denselben scheinen die sehr verbesserten badischen und hessischen Minié-gewehre die aufmerksamste Beachtung zu verdienen, welche über 600 Schritte hinaus, wofür leider zu Vergleichungen mit dem sächsischen Dorngewehre und dem österreichischen Dornstutzen alle Anhaltspunkte fehlen, eine höchst gesteigerte Trefffähigkeit zu erkennen geben. Trotz des gleich fühlbaren Mangels an bestimmten Daten scheint übrigens dennoch angenommen werden zu dürfen, daß das englische Gewehr mit dem Pritchett'schen Expansionsgeschoße günstiger zu beurtheilen seyn möchte als die übrigen Waffen des Systems Minié-Delvigne, indem nach dem im vorhergehenden Paragraphe Angeführten schon im Ganzen auf eine geringere Streuung, daher auf eine größere Trefffähigkeit als mit Treibspiegel- und Zapfengeschoßen geschlossen werden sollte.

3) Das preußische leichte Perkussionsgewehr (Zündnadelgewehr) zeigt über 300 Schritte hinaus gegen eine kleine Scheibe eine rasche Abnahme an Trefffähigkeit, während dieses gegen Ziele von großer Ausdehnung nicht zu bemerken ist. Diese dadurch nachgewiesene große Streuung läßt sich auch aus dem sehr leichten und unzweckmäßig konstruirten Geschoße (§. 151), aus dem damit zusammenhängenden größeren Geschwindigkeitsverluste (§. 194), aus der geringeren Anfangsgeschwindigkeit (§. 154 und 199) und aus der stärkeren Krümmung der Flugbahn (§. 193), im Vergleiche mit den Gewehren anderer Systeme, welche Spitzgeschoße schießen, erklären. — Allerdings sind, da unlieberweise die preußischen Angaben für die Scheibe von Mannsbreite und Höhe nicht über die Entfernung von 300 Schritte hinausreichen, die zu diesem Urtheile Anlaß gebenden Anhalte aus anderweitigen Versuchen mit einem wahrscheinlich noch nicht ganz vervollkommneten Zündnadelgewehre entnommen (§. 147); aber dennoch erscheint dieses Urtheil nicht als ganz unbegründet, wenn man erwägt, daß dieses Gewehr in der That mit einem Vistrauffatze versehen ist, der für dasselbe die Entfernung von 600 Schritte schon als die größte wirksame Tragweite bezeichnet (§. 143). Auch gesteht der preußische General von Hofmann in seiner bekannten Schrift: „Das neue Perkussionsgewehr und dessen Anwendung" Seite 26 selbst zu, daß dieses Gewehr in

Digitized by Google

Rücksicht der Trefffähigkeit dem von Thouvenin und der Büchse Minié nachstehe. Eine andere preußische Stimme sagt, daß die große Portée bei diesem Gewehre nur mehr durch eine größere Elevation erlangt werde. —

4) Das norwegische Kammerladungsgewehr besitzt aus anderen Gründen, als die in der vorhergehenden Ziffer angegebenen sind (s. §. 151) auf den größeren Entfernungen, von 390 Schritte an eine gleiche rasche Abnahme an Trefffähigkeit (§. 147), wie man sie bei dem preußischen Zündnadelgewehre findet.

5) Die badische Jägerbüchse liefert den Beweis, daß den Gewehren des Systems Wild bis 300 Schritte eine Trefffähigkeit eigen ist, welche jener des neuen badischen Miniégewehres gleichkommt, und sohin diejenige mehrerer Waffen der verschiedenen Systeme übertrifft, wozu die verhältnißmäßig starke Pulverladung von $^1/_4$—$^1/_5$ des Kugelgewichts und der zwischen Geschoß und Pulver gelassene leere Raum (§. 43) das Ihrige beitragen. Allein die Kugelform des Geschoßes, welche für sich eine mehr gekrümmte Flugbahn (§. 193) und eine längere Flugzeit (§. 47 und 194) in Anspruch nimmt, raubt den Gewehren des Wild'schen Systemes auf größere Entfernungen so schnell jenen Vortheil, daß dann eine große Unsicherheit des Schusses eintritt.

6) Der schweizerische Ordonnanzstutzer mit dem gleichen Ladungsprincipe Wild's steht, wie schon §. 203 erwähnt, mit den sächsischen und belgischen Dornwaffen bis zu den Entfernungen von 400 Schritte in Beziehung auf Trefffähigkeit auf gleicher Stufe, und bleibt auch über diese Entfernung hinaus noch in diesem günstigen Verhältnisse (erreicht aller Wahrscheinlichkeit nach einen noch höheren Grad als jene Waffen), was sich, ungeachtet das Geschoßgewicht noch geringer als jenes des preußischen Zündnadelgewehres ist (Ziffer 3), aus der den Grundsätzen vollständig entsprechenden Geschoßform (§. 131 und 194), in Verbindung mit der größten Anfangsgeschwindigkeit, aus dem geringsten Geschwindigkeitsverluste (§. 194) und aus der größten Abflachung der Flugbahn (§. 193) erklären lassen dürfte.

7) Bei den Gewehren der Systeme Delvigne und Delvigne-Poncharra (Kammergewehre) sinkt mit Kugelgeschoßen die Trefffähigkeit schon anfangs ziemlich bedeutend herab; von

Digitized by Google

ungefähr 300 Schritten an gewahrt man aber mit den zunehmenden Entfernungen keine schnellere Abnahme mehr, als sich bei dem System Thouvenin-Delvigne zeigt. Bei der Anwendung von Spitzgeschoßen erhält man durch die bekannten Eigenschaften der letzteren schon gleich anfangs eine größere Treffähigkeit als mit den Kugelgeschoßen. Dieselbe muß jedoch in dem Falle, wo, wie bei der österreichischen Spitzkugelbüchse mit dem älteren Spitzgeschoße, durch die Belassung des früheren großen Kalibers und der Pulverladung das Geschoßgewicht verhältnißmäßig zu groß geworden ist (§. 59), bald abnehmen, wie es sich aus der im höheren Maße zunehmenden Dauerzeit des Fluges (§. 194) beurtheilen läßt. Die Kompressionsgeschoße Lorenz-Wilkinson haben auch die Treffähigkeit der neuen österreichischen und der dessau-altenburgischen Kammergewehre auf das Höchste gesteigert.

8) Die Gewehre nach dem Systeme Berner besitzen ungefähr gleiche Treffähigkeit, wie das norwegische Kammerladungsgewehr mit dem Spitzgeschoße, zeigen aber erst auf beiläufig 600 Schritte eine rasche Abnahme, welches aus den Vergleichungen der Angaben in den §§. 147 und 164 hervorgeht, wenn man die Unterschiede zwischen den Scheiben von 6 Fuß, dann von 6 Fuß 5 Zoll im Quadrate und von 6 und 5 Fuß zur Seite außer Betracht läßt.

9) Die französische Kammerladungs-Wallbüchse zeigt die geringste Treffähigkeit (§. 147).

b) In Beziehung auf Perkussionskraft.

§. 205.

In Betreff der Perkussionskraft ist schon erwähnt worden, daß die Spitzgeschoße, ungeachtet ihrer geringeren Anfangsgeschwindigkeit, dennoch auf größere Entfernungen mehr Wirkung als die Kugelgeschoße zeigen (§. 46). Nach französischen Angaben hat die Kugel des glattläufigen Infanteriegewehrs unter 120 Schüssen auf 400 Metres = 531 Schritte gegen 0,026 Metres = 1 bayer. Art.-Zoll dicke Bretter aus Pappelholz, die in Abständen von 0,5 Metres = 19 bayer. Art.-Zoll hintereinander aufgestellt waren, nur mehr bei einem Schusse die zweite Wand durchschlagen. Bei einer Vergleichung mit den in den verschiedenen einzelnen Kapiteln dieses Lehrbuches angeführten Resultaten ergibt sich demnach für die Spitzgeschoße

Digitized by Google

im Allgemeinen die Annahme, daß dieselben auf 500 Schritte noch die vierfache Perkussionskraft der aus dem glattläufigen Infanteriegewehre abgefeuerten Kugelgeschoße besitzen.

Die Produkte aus den Endgeschwindigkeiten der Geschoße mit den Gewichten derselben liefern Zahlengrößen, durch deren Vergleichung eine gegenseitige Beurtheilung der Perkussionskraft ermöglicht ist. Aus preußischen Versuchen sind nachstehende Angaben dieser Art zur Vergleichung des Dorngewehrs, des Zündnadelgewehrs und der Zündnadelbüchse mit dem glattläufigen Infanteriegewehre entnommen.

Entfernungen	Glattläufiges Infanteriegewehr.		Dorngewehr.		Zündnadelgewehr.		Zündnadelbüchse.	
	Geschwindigkeit in Fuß.	Verhältnißzahl für die Perkussionskraft.	Geschwindigkeit in Fuß.	Verhältnißzahl für die Perkussionskraft.	Geschwindigkeit in Fuß.	Verhältnißzahl für die Perkussionskraft	Geschwindigkeit in Fuß.	Verhältnißzahl für die Perkussionskraft.
Anfangsgeschwindigkeit	1219	2438	993	3434	984	1968	907	1814
auf 50 Schritte	1040	2080	947	3275	914	1828	857	1714
„ 100 „	887	1774	897	3102	849	1688	809	1618
„ 200 „	646	1292	810	2801	732	1464	721	1442
„ 300 „	471	942	731	2528	632	1264	642	1284
„ 400 „	343	686	661	2286	545	1090	572	1144
„ 600 „	182	374	539	1864	406	812	455	910
„ 800 „	97	194	440	1522	302	604	361	722

Hieraus ist 1) die rasche Abnahme der Fluggeschwindigkeit und damit auch jene in der Perkussionskraft der mit der größten Anfangsgeschwindigkeit begabten Rundkugel aus dem glattläufigen Infanteriegewehre anschaulich, 2) daß dieses Gewehr über 100 Schritte hinaus schon die geringste Perkussionskraft besitzt, 3) daß unter den verglichenen Gewehren dem Spitzgeschoße, aus dem Dorngewehre nach dem Thouvenin-Delvigne'schen Ladungsprincipe abgefeuert, die größte Perkussionskraft eigen ist. Erwägt man, daß die österreichische Dornbüchse für ihr Kompressionsgeschoß eine Anfangsgeschwindigkeit von 1180 Fuß entwickelt und sich dieses Geschoß auf 4800 Fuß (2000 Schritte) noch mit einer solchen Geschwindigkeit bewegt, daß drei einzöllige Bretter durchgeschlagen werden können, so möchte ohne weitere Anhaltspunkte gefolgert werden dürfen, daß die gezogenen Gewehre mit dem Kompressionsgeschoße Lorenz-Wilkinson

Digitized by Google

alle Handfeuerwaffen der Neuzeit an Perkussionskraft überbieten werden.

Bei einer näheren Betrachtung stellen sich die Waffen der Thouvenin-Delvigne'schen, Minié-Delvigne'schen und amerikanisch-schweizerischen Systeme als diejenigen dar, deren Geschoße die größte Perkussionskraft mit der größten Tragweite vereinen, und noch über 1000 Schritte Entfernung tödtlich wirken. Bei der württembergischen Jägerbüchse des Wildschen Systems und dem preußischen Zündnadelgewehre reicht diese Wirkung nicht über 600 Schritte hinaus.

Darf man sohin nach Allem, was bisher bekannt ist, keinen Anstand nehmen, den erstgenannten drei Waffensystemen im Allgemeinen eine gleiche Trefffähigkeit, Perkussionskraft und Tragweite in möglichst höchstem Grade (§. 189) zuzuschreiben, so gebührt dennoch unstreitig demjenigen unter ihnen die Zuerkennung der größten Wirkung, bei welchem wegen des größten bestrichenen Raumes das Geschoß seinen Weg in der abgeflachtesten Bahn zurücklegt (§. 193), was bekanntlich bei dem schweizerischen Ordonnanzstutzer der Fall ist.

4) Fernere Bedingungen an eine Handfeuerwaffe der Neuzeit.

a) Verringertes Gewicht der Waffe und Munition.

§. 206.

Eine zum Kriegsgebrauche bestimmte Handfeuerwaffe hat endlich noch der Anforderung zu genügen, daß sie leicht gehandhabt werden könne (§. 188). In dieser Beziehung soll dieselbe das möglichst geringste Gewicht besitzen, den verminderten Rückstoß zeigen, die leichteste Ladweise und größte Schnelligkeit des Feuers zulassen, die größte Sicherheit und Dauerhaftigkeit in der Anwendung versprechen.

Von jeher war man bestrebt gewesen das Gewicht des Infanteriegewehres zu vermindern. So lange man sich jedoch von der Kugelform des Geschoßes nicht trennen konnte, war es unmöglich, diese Absicht durch eine über gewisse Grenzen hinausgehende Verkleinerung des Kalibers zu erreichen, ohne die Wirkung

Digitized by Google

zu beeinträchtigen. Das einzige ausführbare Mittel bestand in der Verkürzung der Waffe, wobei man den daraus entstehenden Verlust an Wirksamkeit durch Annahme gezogener Läufe nicht allein zu ersetzen, sondern sogar bei einer Verminderung der Pulverladung die Trefffähigkeit zu steigern vermochte.

Erst die Erfindung der Spitzgeschoße durch Delvigne brachte außer den unschätzbaren Eigenschaften, welche den Feuerwaffen eine so große Ueberlegenheit an Wirkung verschaffen, auch den wichtigen Vortheil, das Kaliber zu verkleinern, ohne an der Lauflänge abzubrechen. Diesen Vortheil sieht man bereits auch bei Neuanschaffungen, wie in Oesterreich an dem neueingeführten Waffensysteme, in Spanien an dem Miniégewehre, in England an dem Enfield-Pritchett-Gewehre, in Sachsen an dem Dorngewehre, in Baden an der Minié-Wallbüchse, in Schweden an dem (schwedischen) Kammerladungsgewehre, in der Schweiz an dem Ordonnanzstutzer und dem Jägergewehre dazu benützt, um das Gewicht der Waffen zu vermindern. In Württemberg liefern die gegenwärtig mit Gewehren verkleinerten Kalibers stattfindenden Versuche die günstigsten Resultate.

§. 207.

Durch die Spitzgeschoße ist das Mittel geboten, eine Verkleinerung des Kalibers selbst bei Belassung des Gewichts des früheren Kugelgeschoßes auszuführen, und zwar kann das Kaliber um so kleiner werden, je länger man das Geschoß macht. Die vortrefflichen Eigenschaften der Spitzgeschoße gestatten aber auch unter das frühere Geschoßgewicht herabzugehen, und hierdurch nebst der Erleichterung der Waffe ebenso das Gewicht der vom Manne zu tragenden Munition, überhaupt das der ganzen Munitionsausrüstung zu vermindern, oder die Schußzahl ohne Vermehrung der Belastung zu erhöhen (§. 104, 133). Es wird auf diese Weise durch de Bewaffnung des englischen Infanteristen mit dem Enfield-Pritchett-Gewehre dessen Belastung bei gleicher Ausrüstung mit 60 Patronen gegen diejenige mit dem glattläufigen Infanteriegewehre sowie gegen die mit dem Miniégewehr um 2 Pfund 2 Loth bayerisch erleichtert (§. 104). Das Geschoß des schweizerischen Ordonnanzstutzers zeigt sich beinahe als dreimal leichter wie dasjenige des französischen Stiftkarabiners oder des französischen Minié-

Digitized by Google

gewehrs, und dadurch ergibt sich für den Mann bei gleicher Ausrüstung von 60 Patronen mit dem ersteren Gewehre eine geringere Belastung von drei bayerischen Pfunden.

Die schweizerischen Scharfschützen könnten, da die in Rede stehenden Gewehre als gleich schwer anzunehmen sind, bei einer vorausgesetzten Armirung der französischen Jäger mit 60 Patronen und unter Einhaltung des gleichen Lastverhältnisses, sonach mit 150 Patronen d. i. mit dem $2\frac{1}{2}$fachen Quantum an Munition ausgerüstet werden. Zieht man eine ähnliche Parallele zwischen der bayerischen Dornbüchse und dem schweizerischen Stutzer, so ergibt sich, unter der Voraussetzung einer Ausrüstung von nur 48 Patronen per Mann, für diesen bei letzterem Gewehre eine Gewichtsverminderung von mehr als 2 bayer. Pfd., oder es könnte unter Beibehaltung der nemlichen Gewichtsbelastung von dem Manne mehr als die doppelte Schußzahl in der Tasche mitgenommen werden. Bei einer Vergleichung zwischen der bayerischen Dornbüchse mit der Ausrüstung von 48 Patronen per Mann und dem englischen Enfield-Pritchett-Gewehre mit der Ausrüstung von 60 Patronen per Mann, zeigt sich bei dem letzteren Gewehre nebst dem um $\frac{1}{4}$ vergrößerten Munitionsquantum auch noch eine Lastverringerung auf den Mann von ungefähr 2 bayer. Pfd. Es ist bei der Annahme eines kleinen Kalibers selbst nicht einmal für die Waffen des Systems Thouvenin-Delvigne eine nachtheilige Schwächung des Dorns zu befürchten, weil die Wände des Geschoßes, welche sich für die nach dem Eindringen des Dorns entstehende Aushöhlung bilden (§. 196) nicht stärker zu seyn brauchen, als sie bei dem Miniégeschoße ursprünglich sind. Durch die Anwendung des Kompressionsgeschoßes Lorenz-Wilkinson fällt eine Bedenklichkeit dieser Art ohnehin gänzlich weg.

Erwägt man ferner noch, daß der schweizerische Ordonnanzstutzer und das englische Enfield-Pritchett-Gewehr in der Treffähigkeit fast mehr, in der Perkussionskraft gleichviel wie die oben damit verglichenen Waffen zu leisten vermögen (§. 203 und 205), so erscheinen die durch eine mäßige Verkleinerung des Kalibers erreichbaren Ueberlegenheiten als zu erheblich, um nicht diesem Umstande schon von vornherein überall die verdiente Beachtung schenken zu sollen. Ueberdieß bieten gegenwärtig die großen

Digitized by Google

Fortschritte in der Eisen- und Gußstahlfabrikation alle Mittel dar, die Laufstärken unbeschadet deren Dauerhaftigkeit um Vieles schwächer als bisher zu machen, wie auch von englischer Seite zugestanden wird, daß nur diese Fortschritte dazu beitragen konnten, eine für den Infanteristen so erleichterte Waffe zu schaffen, wie wir sie in dem Enfield-Pritchett-Gewehre erblicken.

Die Verhältnisse, welche indessen einer allgemeinen Annahme kleinerer Kaliber zur Zeit noch entgegenwirken, sind nicht allein finanzieller Natur, da überall bei Annahme der neuen Waffensysteme die möglichste Verwendung der vorhandenen unermeßlichen Vorräthe ihre Berücksichtigung finden mußte, sondern sind auch vom militärischen Standpunkte aus rein praktischer Natur, indem man den Vortheil nicht aufgegeben wissen will, die Munition für die in ein und demselben Heere eingeführten Handfeuerwaffen im Nothfalle gegenseitig verwenden zu können. Noch im Jahre 1853 sieht man in Frankreich diese Ansicht durch die Bestimmung aufrecht erhalten, daß das Infanteriegewehr, das Dragonergewehr und die Jägerbüchse den gleichen Bohrungsdurchmesser von 17,8 Millimetres zu besitzen haben. Daselbst angestellte Versuche haben das Resultat geliefert, daß das Kugelgeschoß aus Gewehren nach den Thouvenin-Delvigne'schen und Minié-Delvigne'schen Systemen gefeuert, von 200 Schritte an bis 400 Schritte immer noch 30 Procent mehr Treffer gab, als man aus dem glattläufigen Gewehre erhielt; die aus letzterem Gewehre abgeschossenen Spitzgeschoße überstürzen sich aber jederzeit sogleich nach dem Verlassen des Laufes, weil ihnen die Spiralbewegung mangelt (§. 190). Der beabsichtigte Zweck ist sonach nur einseitig erreichbar. Die Ansicht hierüber hat auch bereits in weiterer Beziehung ihre Widerlegung gefunden (§. 133), und man wird künftighin sicher nirgend versäumen, bei Neuanschaffungen von den erheblichen Vortheilen eines verkleinerten Kalibers wie gegenwärtig bei dem in Oesterreich durchgängig neueingeführten Waffensysteme den größtmöglichsten Nutzen zu ziehen, wo für sämmtliche Handfeuerwaffen in der gesammten Infanterie ein und dieselbe Munition Anwendung findet (§. 39, 60 und 61).

Digitized by Google

b) Verminderter Rückstoß.

§. 208.

Der Rückstoß ist für den Soldaten ein äußerst lästiges Uebel. Bekanntlich bilden die Pulverladung, der Spielraum, das Geschoß- und das Gewehrgewicht die Faktoren seiner Größe. Die Erfahrungen haben jedoch gelehrt, daß diese Größe ferner noch von der Ladweise abhängig ist. Die Rumford'schen Versuche über die Kraftäußerung des expansiblen Pulvergases zeigen, daß diese Kraft im zunehmenden Verhältnisse mit dem Volumen steht, welches die Pulvermenge von dem, sie von allen Seiten mit gleichem Widerstande einschließenden Raume einnimmt. Füllt das Pulvervolumen nur den vierten Theil jenes Raumes aus, so äußert sich eine dem Drucke von 750 Atmosphären gleiche Kraft; bei Ausfüllung des halben Raumes steigt diese Kraft auf 3283, bei Vollfüllung des ganzen Raumes auf 50,000 Atmosphären. Die Verhältnisse in dem letzteren Falle liefern bei der eintretenden rascheren Verbrennung der Pulverkörner die größte plötzliche Kraftäußerung, während bei einem noch vorhandenen leeren Raume durch eine zulassende langsamere Verbrennung die so plötzliche Wirkung vermieden wird.

Bei den Schußwaffen findet der Druck des Pulvergases aber nicht nach allen Seiten hin den gleichen Widerstand; denn, während das Geschoß nach vornen auszuweichen vermag, hat der rückwärtige Verschluß des Rohres den vollen Stoß auszuhalten, und dieser Stoß wird um so größer seyn, je weniger die angewandte Ladweise dem Pulver eine langsame Verbrennung gestattet. Es wird daher mit gleicher Ladung bei dem völligen Aufsitzen des Geschoßes der Rückstoß beträchtlicher, als wenn zwischen ihnen oder hinter der Ladung ein leerer Raum gelassen ist. Man sieht hiernach bei den Waffen nach den Systemen Delvigne, Thouvenin-Delvigne, Delvigne-Poncharra, Minié-Delvigne, Wild und nach dem amerikanisch-schweizerischen Systeme, sowie bei dem preußischen leichten Perkussionsgewehre (Zündnadelgewehre), nebstdem daß der Pulverladung die gänzliche Entwicklung ihrer Kraft gestattet ist (§. 199), zugleich auch deren plötzliche Verbrennung vermieden. Vielleicht mag überdieß die Absicht, ein langsamer brennendes Pulver

Digitized by Google

anzuwenden, in Preußen die im §. 152 angedeutete vermuthliche Aenderung der Dosirung des Pulvergemenges hervorgerufen haben.

Auch nur der vortrefflichen Eigenschaft der Spitzgeschoße, einen geringeren Geschwindigkeitsverlust während des Fluges zu erleiden (§. 194, 196), bleibt es zu verdanken, daß die Pulverladung über die Hälfte herabgesetzt werden kann, und daß dadurch trotz einer Verminderung des Spielraums und des Gewehrgewichts nicht allein bei den erleichterten, sondern auch bei den schwerer gewordenen Geschoßen eine Verringerung des Rückstoßes unverkennbar zugestanden werden muß.

Auf diese Weise ist es erklärlich, wenn man den Rückstoß bei den Dorngewehren im Allgemeinen um $\frac{1}{3}$ reducirt, bei der badischen Minié-Wallbüchse, dem österreichischen Dornstutzen und Kammergewehre, und bei dem dessau-altenburgischen Kammergewehre als auffallend gering, endlich bei dem preußischen leichten Perkussionsgewehre als beinahe unmerklich angegeben findet. Bei den Gewehren mit Expansions- und Kompressionsgeschoßen ist dieses schon aus der anfänglich geringeren Reibung derselben gegen jene bei vorher schon eingepreßten Geschoßen einleuchtend (§. 102 und 104).

c) Gesteigerte Schnelligkeit des Feuers.

Durch die erleichtertste Ladweise.

§. 209.

Die einfachste und schnellste Ladweise bietet die Einbringung der Ladung von rückwärts, wobei die Anwendung des Ladstockes unterbleibt, eine Verschleimung der Bohrung ohne Einfluß ist, und, wie nach dem Dreyse'schen Zündungssysteme, überdieß auch noch die zum Aufsetzen von Zündhütchen zu verwendende Zeit wegfällt. Allein, die Unvollkommenheit des Verschlußmechanismus und die baldige Ermüdung des Mannes im anhaltenden Feuer (§. 152) sind bis jetzt der Ausführung des Princips noch immer mit unüberwindlichen Hindernissen entgegengetreten. Aus diesen Gründen kann daher, so wichtig auch die erreichbaren Vortheile wären (§. 154), das Princip der Kammerladung vorläufig nur für die Feuerwaffen der Kavallerie, deren Gefechtsverhältnisse kein anhaltendes Feuer bedingen, oder für die in Festungen

Digitized by Google

gebrauchten Wallgewehre, wo die Mittel zum Auflegen vorhanden sind, als empfehlenswürdig erscheinen.

Bei den Gewehren aller übrigen Systeme, welche von der Mündung aus geladen werden, hat man die Schwierigkeiten, welche durch die Verschleimung der Bohrung herbeigeführt werden, und von der Größe des Spielraums (§. 195) abhängig sind, zu bekämpfen, so lange es nicht gelungen seyn wird, die Schießbaumwolle, welche keinen Schmutz zurückläßt, bei den Handfeuerwaffen statt des Schießpulvers in Anwendung bringen zu können. Die zur Erweichung des Pulverrückstandes in Anwendung kommenden Mittel, Einfettung oder Wassereinspritzung, sind bereits bei den verschiedenen Systemen angeführt worden. Die bei den Gewehren des Wild'schen Systems und bei dem schweizerischen Ordonnanzstutzer benützten Reinigungsmittel erweisen sich als am ergiebigsten (§. 116, 132).

Der für die Waffen des Systems Minié-Delvigne bedingte geringste Spielraum (§. 102, 197), sowie die Anwendung des Pflasters bei den Waffen des Systems Berner (§. 167) machen nach angelegtem Brande die Einbringung der Ladung am beschwerlichsten; der bei den Waffen der Systeme Delvigne, Thouvenin-Delvigne und Delvigne-Poncharra zulässige größere Spielraum (§. 197) hält die auf diese Weise eintretenden Hemmungen entfernter; dagegen nehmen die bei den letzteren Waffen, sowie bei den Ovalgewehren auszuführenden Ladstockstöße, (mit Ausnahme der veränderten Ladweise des Lorenz-Wilkinson'schen Geschoßes) dann die bei den Waffen des Systems Wild übliche Wassereinspritzung und Ablösung des Pflastereinbindfadens, endlich dieses letztere und die getrennte Mitführung von Geschoß und Pulverpatrone bei dem schweizerischen Stutzer anderseits wieder eine gewisse Zeitverzögerung in Anspruch.

Durch ein gleichzeitiges Einführen von Geschoß und Pulver als Patrone im ganzen Zustande wird allerdings eine Beschleunigung in der Vollführung der Ladung erzielt; allein dasselbe ist aus den im §. 198 angegebenen Gründen nur da rathsam, wo, wie bei der mecklenburgischen und oldenburgischen Dorngewehrpatrone, das Geschoß von der Papierhülse frei bleibt. Doch wird, wenn das Papier, wie bei der oldenburgischen Patrone, unter das Pulver gemengt wird, mancher Uebelstand herbeigeführt werden (§. 33).

Digitized by Google

Dabei wird nach dem oldenb. Lieutenant Heimburg in dessen Schrift über das Scheibenschießen die Vorsicht nöthig, daß die Hülse aus dünnem, zähem und gleichmäßigem Papiere bestehe, und am unteren Theile den Durchmesser des Dorn habe, weil sonst kein gutes Zerplatzen derselben eintreten könne, das Pulver sich nicht gänzlich ausschütte und eine Zerquetschung desselben herbeiführe. Auch ist eine Erleichterung im Hinabschieben des Geschoßes vorherrschend, wenn dasselbe vermöge seiner Konstruktion weniger Reibungsfläche mit der Seelenwand darbietet (§. 102).

Bei Berücksichtigung aller dieser Umstände ist einleuchtend, daß — mit Ausnahme der Ladeweise von rückwärts — bei keinem der übrigen Waffensysteme die Ausführung der Ladung so leicht und rasch, wie bei dem glattläufigen Gewehre, geschehen könne. Man vermag selbst aus den Minié-Gewehren nur 5 Schüsse in derselben Zeit zu entsenden, in welcher man mit dem gewöhnlichen Infanteriegewehre deren 6 abzugeben im Stande ist. Uebrigens haben alle Erfahrungen gelehrt, daß die Möglichkeit eines schnelleren Feuers leicht zur nachtheiligsten Verschwendung der Munition schon in großen Entfernungen vom Gegner verleitet, und daß dann im Bereiche der größten Wirksamkeit ein Munitionsmangel eintritt, worüber der 1849 in Dresden stattgehabte Kampf das historische Zeugniß liefert, indem man nach angestellten Berechnungen auf die von den Preußen verfeuerten 27,905 Patronen aus Zündnadelgewehren im günstigsten Falle nicht mehr als 250 Getödtete und Verwundete annehmen darf. — Als eine weitere Folge wäre die Nothwendigkeit einer Vermehrung der mitzunehmenden Munitionsausrüstung zu betrachten.

Durch die vervollkommnetste Visireinrichtung.

§. 210.

Der sichere Gebrauch einer guten Handfeuerwaffe ist insbesondere von dem Grade der praktischen Vollkommenheit der Visireinrichtung abhängig. Der an den ersten Minié-Gewehren angebrachte bogenförmige Aufsatz war wegen seiner Wandelbarkeit und Behinderung bei der Handhabung des Gewehres bald durch Klappvisire mit und ohne Schieber oder Durchlochungen ersetzt worden. Sämmtliche Klappvisire haben den Fehler, daß sie sich bei

Digitized by Google

jedem Schusse umlegen; und sind sie auch durch eine Feder gehalten, so nützt sich diese durch den vielfältigen Gebrauch bald ab oder rostet leicht ein. Bei vorhandenen mehreren Klappen entsteht oft eine Irrung in der Wahl derselben; Gleiches ist bei Lochvisiren in der Wahl der Durchlochungen der Fall, welche überdieß den Gesichtskreis zu sehr beschränken und das Ziel nicht rasch genug auffinden lassen. An den Schubvisiren wird durch den Längeneinschnitt ober- und unterhalb des Schubers oft das Auge geblendet; auch ist leicht ein Lockerwerden oder Einrosten des Schiebers möglich. Das neue preußische Visir des Minié-Gewehrs besitzt die Vortheile, daß es kürzer ist als alle anderen Visireinrichtungen, und daß die Klappe erst auf den größeren Entfernungen, wo der Mann ruhiger zielen kann, aufgestellt und verlängert zu werden braucht; allein es theilt die Nachtheile der Loch- und Schubvisire. — Durch das Backenvisir des schweizerischen Stutzers und der hessen-darmstädtischen Minié-Gewehre sind die vorbezeichneten Uebelstände mittelst eines Stellschräubchens für die nichtdurchbrochene Klappe beseitigt, jedoch sind die nach umgelegter Klappe noch aufrecht stehenden Backen immer bei der Handhabung der Waffe hinderlich und einem leichten Verderben ausgesetzt. Am vervollkommnetsten unter allen Einrichtungen erscheint endlich das Bockvisir des schwedischen Kammerladungsgewehrs; dasselbe verbleibt beim Schusse in seiner gegebenen Stellung, besitzt weder Durchlochungen noch Schieber, und legt sich beim Nichtgebrauche flach auf den oberen Laufstheil (§. 141).

Durch die einfachste und sicherste Zündungsweise.

§. 211.

Zu einem verläßigen Gebrauche des Gewehres gehört ferner ein sicheres Zündungsmittel, durch welches im Augenblicke des Abdrückens die Entzündung der Pulverladung unfehlbar erfolgt. Damit ein Verreißen des Schusses vermieden werde, muß das Abdrücken leicht geschehen können und ein Nachbrennen nicht vorkommen. Für den Schützen und Jäger, von denen man mit den heutigen Waffen einen sicheren Schuß fordert, erscheint daher ein Gewehrschloß mit Stecher oder Tupfer unbedingt nothwendig. — Außer dem gewöhnlichen Perkussionsschlosse mit Zündhütchen findet man an den Kriegshandfeuerwaffen auch die Zündmethoden nach den Systemen

Digitized by Google

Konsol-Augustin und Dreyse in Anwendung gebracht. Doch keine von beiden — selbst nicht die mit so erheblichen Vortheilen verbundene Nadelzündung — vermochte das gewöhnliche Perkussionsschloß und die Zündhütchen zu verdrängen, sondern man sieht die Absicht, sie nach gemachten vieljährigen Erfahrungen nun wieder gänzlich zu verlassen (§. 174 und 178). — Sicherlich wird es aber bei dem heutigen Standpunkte der Technik nicht mehr ferne liegen, daß dieses mit so erheblichen Vorzügen begabte Princip durch Vereinfachung des Mechanismus noch seine weitere Vervollkommnung finde, damit sein hoher Werth nicht gänzlich verloren gehe.

d) Größtmöglichste Dauerhaftigkeit der Waffe und Munition.

§. 212.

Was die Dauerhaftigkeit der neueren Waffen anbelangt, so zeigt sich dieselbe bei allen — mit Ausnahme der Kammerladungsgewehre wegen ihres noch unvollkommenen Verschlußmechanismus — für den Kriegsgebrauch gewahrt, und die oben erwähnte, in der Eisen- und Gußstahlfabrikation gegenwärtig erreichte, hohe Stufe des Fortschritts läßt allen Hoffnungen Raum, diesen Grad der Sicherheit noch zu erhöhen. Eine Erweiterung der Seele, also eine Veränderung des Spielraums bliebe dann kaum mehr zu befürchten. — Am meisten leiden in dieser Hinsicht die gezogenen Gewehre durch die unendlich ofte Anwendung des Ladstockes schon beim Exerciren Schaden. In der Nichtanwendung eines Ladstockes läge demnach ein großer Vorzug der Kammerladungsgewehre. Solange aber bei diesem Systeme die vorher angeführten Unvollkommenheiten nicht beseitigt sind, bleibt es immer rathsam, den Ladstockkopf mit einem messingnen oder kupfernen Reife zu umgeben.

Endlich kommt unter die Bedingungen, welche sich an eine gute Handfeuerwaffe zu knüpfen haben, noch die möglichste Einfachheit und Dauerhaftigkeit der anzuwendenden Munition zu zählen. Es ist anerkannt, daß die gepreßten Bleigeschoße wegen ihrer gleichförmigen Dichtheit der Masse den Vorzug vor den gegossenen verdienen; besonders ist dieß bei den ausgehöhlten Geschoßen des Systems Minié-Delvigne unbedingt zu berücksichtigen. Abstrahirt man von den Kugelgeschoßen gänzlich, so zeigt sich unter den Spitzgeschoßen dasjenige Pritchett's als das einfachste,

Digitized by Google

das Treibspiegelgeschoß Minié's als das complicirteste und am schwierigsten herzustellende. Alle übrigen Geschoße sind im Felde leichter als das letztgenannte zu erzeugen. Unter den bestehenden Patronen sind diejenigen mit ungekleisterten Hülsen am leichtesten, die mit konisch geformten Hülsen sehr unbequem, die des preußischen leichten Perkussionsgewehrs am difficilsten anzufertigen. Das Anbinden der Geschoße auf die Hülse und die nur einfache Papierumhüllung der Pulverladung versprechen wenig Dauerhaftigkeit, die Patronen für kleine Gewehrkaliber geringere Haltbarkeit wie jene für große. Als die am leichtesten anzufertigende und hinlänglich dauerhafteste Spitzgeschoßpatrone erweist sich diejenige, bei welcher sich das Geschoß mit der Pulverladung in einer ungekleisterten, mehr als einfach gewickelten cylinderischen Hülse befindet, und das Geschoß von dem Pulver durch einen Bund getrennt ist.

5) Ansicht über das entsprechendste Bewaffnungssystem in Rücksicht auf die Individualität der Truppengattungen.

§. 213.

Am Schlusse dieser Betrachtungen angelangt, sieht man, daß durch die neueren Waffensysteme die im §. 188 ausgesprochene Absicht in einem mehr oder minderen Grade wirklich erreicht worden ist, und dadurch die unermüdeten Bestrebungen denkender Männer vom Fache auch ihren Lohn gefunden haben. Die Wirkungen der Handfeuerwaffen erstrecken sich nun nicht allein mit dem tödtenden Blei bis auf eine Tragweite, welche seither nur mit den Geschoßen der Artillerie erreichbar gewesen ist, sondern dehnen sich mit ihren gefahrdrohenden Zünd- und Brandgeschoßen auch auf eine mögliche Zerstörung des Kriegsmaterials, der Protzen, Munitionswägen, ganzer Pulver- und Munitionstransporte aus (§. 187).

Unwillkürlich drängt sich wohl die Frage auf, welches von den neueren Waffensystemen als das beste zu betrachten sey? — Zieht man die bei den einzelnen Systemen und bei deren Vergleichung unter sich entwickelten Für und Wider in Erwägung, so läßt sich in Berücksichtigung der verschiedenen Gefechtsverhältnisse, welche den mit Handfeuerwaffen ausgerüsteten Truppen zukommen, diese Frage nicht absolut beantworten.

Digitized by Google

Für den Massengebrauch der Infanterie ist eine Feuerwaffe von gewisser Länge nöthig, um dieselbe in der Gliederstellung als solche und auch als Stoßwaffe benützen zu können. Bei ihr ist die größere Treffsähigkeit, Perkussionskraft und Tragweite nicht von so hohem Werthe; auch ist das Aufstellen der Klappen ꝛc. unausführbar. Sie muß die einfachste Handhabung und eine leichte Ausführung der Ladung zur anstandslosen Bereitschaft für das abzugebende Kommandofeuer zulassen. Dennoch soll der heutige Infanterist bei seiner allgemein gewordenen Verwendung zum Tirailleurdienste und zu besonderen Fällen eine Feuerwaffe besitzen, welche das Geschoß noch bis auf 600 Schritte mit Wirksamkeit trägt.

Der bei dem Kavalleristen nur selten vorkommende Gebrauch von der Feuerwaffe und die durch die Unruhe seines Pferdes veranlaßten Behinderungen in der Anwendung des Ladstockes und im Aufsetzen des Zündhütchens bedingen für denselben eine Waffe von der möglichst geringsten Länge in Verbindung mit Zulassung der leichtesten Handhabung und Sicherung der Ladung gegen ein Vorrutschen im Laufe.

Dem Jäger und Scharfschützen gestatten die Verhältnisse des Einzelgefechtes die erforderliche Zeit zum richtigen Zielen und zur Anwendung der Visirauffätze. Seine Waffe soll mit der Tragweite über 600 Schritte hinaus die größtmöglichste Treffsähigkeit und genügende Perkussionskraft vereinen, und dabei so handsam seyn, daß sie dem Manne sowohl in laufender Bewegung, als in knieender oder liegender Stellung das Laden ohne Hinderniß erlaube und ihn im Gebrauche durch ihr Gewicht nicht belästige, ohne jedoch einer nachtheiligen Munitionsverschwendung Vorschub zu leisten. Die auf diese Truppenart gegenwärtig zur Ausbildung verwendete große Sorgfalt rechtfertigt auch das Bestreben, dieselbe daher mit der vervollkommnetsten Handfeuerwaffe auszurüsten.

Bei den im Festungskriege für besondere Zwecke in Anwendung kommenden Handfeuerwaffen ist nicht allein die nöthige Zeit zum Zielen und zum Gebrauche von Visirauffätzen gegeben, sondern es sind auch die Mittel vorhanden, das Gewehr aufzulegen. Dessen Gewicht kommt daher hier weniger zu berücksichtigen, aber ebendeßwegen um so mehr eine Konstruktionsweise, welche die bequeme Ausführung der Ladung zuläßt. Die Geschoße müssen

Digitized by Google

die größtmöglichste Perkussionskraft besitzen, um Scharten-blendungen, Rollkörbe und Faschinen noch durchbohren zu können.

§. 214.

Nimmt man zur Beantwortung der in Rede stehenden Frage die Erfahrungen zu Hülfe, welche uns die in den verschiedenen Heeren in's Leben getretenen Bewaffnungen liefern, so zeigen sich von den neueren Waffensystemen diejenigen Thouvenin-Delvigne's und Minié-Delvigne's am meisten verbreitet. Man findet das erstere System außer in Frankreich, Belgien, Oesterreich, Preußen, Bayern, Sachsen, Hannover, Oldenburg, Mecklenburg, Nassau und Rußland auch noch in Schweden für Gewehre und Büchsen, in Dänemark für Büchsen (Tapriffeln) und in Spanien für Büchsen und Karabiner angewendet; das letztere System außer in Frankreich, Belgien, Preußen, England, Spanien, Baden, Kurhessen, und Hessen-Darmstadt auch in Rußland angenommen, und in Baden ferner auf die Artilleriekarabiner und Kavalleriepistolen ausgedehnt; in Nassau hat man das Stiftgewehr gegen das Minié-Gewehr vertauscht.

Die hohen Erwartungen, welche man sich anfangs von der Erfindung Minié's durch das Expansionsgeschoß in Frankreich versprach (§. 75), wollten nicht sobald in Erfüllung gehen. Die noch im Jahre 1852 unter der Verwaltung des Kriegsministers St. Arnaud erschienenen Verordnungen, daß die beiden neuen Suavenregimenter mit Stiftgewehren zu bewaffnen seyen, nachdem das erste derselben bereits seit sechs Monaten mit dieser Waffe versehen gewesen war, daß ferner noch 6000 solche Gewehre unmittelbar darauf bei vier Waffenfabrikanten in Bestellung kamen und nach einem Monate abgeliefert werden mußten, weisen unfehlbar nach, daß Minié keineswegs Thouvenin den Vorrang abgewonnen hatte. Die von Piobert in dessen 1852 erschienener dritten Auflage seines Werks: „Traité d'artillerie" angeführten Resultate angestellter Vergleichsversuche zwischen Stiftgewehren, Stiftmusketons, Minié-Gewehren und Minié-Musketons zeigen auch, daß die Spitzgeschoße aus den Waffen des Systems Thouvenin-Delvigne in Beziehung auf Trefffähigkeit stets das Uebergewicht über die Expansionsgeschoße — sowohl mit, als ohne Treibspiegel — aus den Waffen des Systems Minié-Delvigne besaßen. Der englische Capitän Jervis-White Jervis drückt sich in seiner erst 1854 erschienenen Schrift:

Digitized by Google

„The rifle-musket, a practical treatice on the Enfield-Pritchett rifle recently adopted in the british service“ dahin aus, daß es ein Gegenstand des Bedauerns gewesen sey, daß die englische Regierung 1852 dem volksthümlichen Verlangen insoweit nachgab, 28,000 Minié-Gewehre für Treibspiegelgeschoße anzuschaffen, ohne dieselben einer Prüfung über eine weitere Verbesserungsfähigkeit unterworfen zu haben. Und die englische Gewehrprüfungscommission stellte im Jahre 1853 ihr Urtheil auch in der Art fest, daß das Minié-Gewehr durch die zu Enfield vorgenommenen Modifikationen von dem Enfield-Pritchett-Gewehre überboten sey. — Das System Minié-Delvigne hatte indessen in seiner ursprünglichen Form auch anderwärts unläugbar eine große Vervollkommnung erlitten (wie in Preußen, Kurhessen, Baden, Hessen-Darmstadt) und die leichte Umgestaltung der glattläufigen Gewehre in Minié-Gewehre dessen Einführung mit den geringsten Unkosten zulässig gemacht. — In allen diesen Beziehungen möchten aber auch die durch das Lorenz-Wilkinson'sche Geschoß modificirten Delvigne'schen Kammergewehre allem Anscheine nach bald auf die gleiche Stufe der Vervollkommnung gebracht werden können und eine allgemeinere Verbreitung finden.

§. 215.

Der Umstand einer möglichen Verwendung der schon vorhandenen Waffen bei Schaffung eines neuen Systems ist allerdings für jeden Staat ein sehr zu berücksichtigender, kommt aber für die gestellte Frage ganz außer Betracht, und es dürfte sich bei Beantwortung derselben nach dem heutigen Standpunkte der Vervollkommnung der Handfeuerwaffen und bei der Voraussicht auf baldige noch weitere Fortschritte nachfolgende Ansicht feststellen lassen:

1) Für die Linien-Infanterie: Musketen nach dem Systeme Minié-Delvigne mit den am Enfield-Pritchett-Gewehre vorgenommenen Modifikationen, oder nach dem durch das Lorenz-Wilkinson'sche Geschoß modificirten Delvigne'schen Systeme.

2) Für die Kavallerie: Karabiner und Pistolen nach dem Systeme der Kammerladung in Verbindung mit dem Zündungssysteme Dreyse.

3) Für Jäger und Scharfschützen: Büchsen nach dem Systeme Thouvenin-Delvigne.

Digitized by Google

4) Für den Vertheidigungsdienst: Wallbüchsen nach dem Systeme der Kammerladung mit gewöhnlicher Perkussionszündung.

Hiemit in Verbindung für sämmtliche Handfeuerwaffen:

5) Durchaus gezogene Läufe und Spitzgeschoße.

6) Durchaus verkleinertes und gleiches Kaliber (mit Ausnahme für die Wallbüchse) von 14,5 Millimetres = 0,54 bayer. Art.-Zoll Durchmesser und 30 bis 34 Grammes = 1¾ bis 2 bayer. Loth Geschoßgewicht.

§. 216.

Die fernere Ausbildung ist eifrig im Fortschreiten begriffen: Oesterreich ist mit der Durchführung eines Waffensystems beschäftigt, das nach seiner völligen Bekanntwerdung vielleicht bald eine allgemeine Anerkennung finden dürfte; in Frankreich hat man für die vierzügige Büchse der Garde ein dem Pritchett-Geschoß nachgebildetes Expansionsgeschoß (ohne Treibspiegel und Zapfen) eingeführt, das eine Größe des Spielraums von 1 Millim. = 0,038 bayer. Art.-Zoll gestattet (Fig. 91); in Preußen sieht man Versuche mit neukonstruirten Wallbüchsen und stählernen 16löthigen Spitzgeschoßen anstellen, welche hauptsächlich zur Zerstörung von Geschützrohren bestimmt sind, und in dieselben Gruben von 1,5 Zoll Tiefe einschlagen sollen; in Spanien hat ein gewisser Soriano einen Karabiner vorgelegt, der von rückwärts zu laden und kürzlich bei einem dortigen Kavallerieregimente eingeführt worden ist, wobei der Verschluß nur durch die einfachen Bewegungen, welche bei dem Aufpflanzen des Bajonnets vorkommen, ausgeführt werden, und das Abfeuern nach dem Systeme Dreyse mittelst der Zündnadel stattfinden soll; in Frankreich wird ein Kavalleriemusketon nach der Konstruktion des Kommandanten Clerville versuchsweise von der Schwanzschraube aus geladen; auch ist die französische Hundertgarde bereits schon mit dem Kammerladungskarabiner von Treuille bewaffnet, der ein massives Spitzgeschoß (Fig. 92) von nur 10 Millimetres = 0,36 bayer. Art.-Zoll schießt, deren 45 auf ein bayerisches Pfund gehen; in Nordamerika ist seit 1850 bei den Truppen im aktiven Grenzdienste Sharpe's Büchse eingeführt, deren Lauf

Fig. 91.

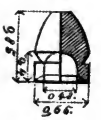
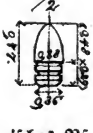


Fig. 92.



Digitized by Google

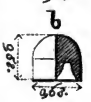
rückwärts mittelst eines als Hebel benützten Drückers geöffnet wird, der dann beim Schießen, nachdem die Patrone eingebracht ist, die letztere gleichzeitig abschneidet, um deren Abbeißen zu ersparen; in England sollen den jüngsten Nachrichten zufolge bei dem Sappeur- und Mineurkorps mehrere Kompagnien mit dem Lancastergewehre (§. 168) bewaffnet worden seyn. — Bei solchen Verhältnissen bürgt die tiefe Kenntniß und das bisher auch reichlich belohnte Streben der sich um die Verbesserung der Feuerwaffen so sehr verdient gemachten Fachmänner auch sicherlich dafür, daß die oben dargelegten Ansichten nicht bloß fromme Wünsche bleiben werden. — Die theilweise Annahme des von Neßler (Offizier in dem Korps der Jäger zu Vincennes) für die glattläufigen Gewehre vorgeschlagenen Geschoßes in der französischen und sardinischen Infanterie ist nur als ein Palliativmittel zu betrachten. Dieses Geschoß erscheint als eine Modifikation des cylindro-sphärischen Geschoßes Thierry's (§. 52), wobei sich in einer trichterförmigen Aushöhlung ein kegelförmiger Zapfen befindet, der fast bis zur Geschoßbasis reicht (*Fig. 93 a und b*); sein Gewicht beträgt 28 Grammes = $1^3/_8$ bayer. Loth und die Pulverladung 6 Grammes = $5,^5/_{16}$ bayer. Loth.

Fig. 93.

$\frac{1}{2}$

a

b



Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Die Geschütze.

I.

Die Geschützrohre.

1) Die verglichenen Geschützrohre.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 217.

Verglichen wird ein Geschützrohr genannt, wenn es durch schon ursprünglich gleiche Metallstärken am Boden und Kopfe einen natürlichen Visirwinkel nicht besitzt, oder wenn ein solcher vorhanden, derselbe durch besondere Vorrichtungen entweder gänzlich aufgehoben oder verkleinert ist, indem entweder die Ziellinie (Visirlinie) mit der Seelenachse parallel läuft, oder sich in einer solchen Neigung gegen die Seelenachse befindet, daß der dadurch entstehende künstliche Visirwinkel kleiner als der natürliche Visirwinkel ist.

Der Zweck des Vergleichens der Geschützrohre ist, das System des Richtens zu vereinfachen, indem es das Zielen auf kurze Entfernungen erleichtert, was bei den unverglichenen Rohren mit soviel Unsicherheit für den Schuß verbunden ist. Dieser Gegenstand erscheint daher nicht allein für das Feuer der Batteriegeschütze, welche sich im Festungskriege selten über 800 Schritte entfernt gegenüber stehen, und es aus den Bresch- und Contrebatterien sich darum handelt,

Digitized by Google

sehr nahe liegende Ziele mit Sicherheit zu treffen, sondern ist auch für das oft in bedeutender Nähe des Feindes abzugebende Feuer der Feldgeschütze von Wichtigkeit. Letzteres gilt speciell von den Geschützen der reitenden Artillerie, deren Konstruktion das rasche Beginnen und lebhafte Fortsetzen eines wirksamen Feuers auf kürzere Entfernungen, als die gewöhnliche Visirschußweite beträgt, begünstigen soll.

Die Geschützrohre zu vergleichen ist zwar keine Erfindung der Neuzeit; es wurde schon von Montecucoli zu den Konstruktionsgrundzügen gezählt, daß die Visirlinie mit der Seelenachse parallel laufe.[1] Die Wichtigkeit des Gegenstandes wurde aber in neuerer Zeit wieder erkannt, und hatte eine weitere Ausdehnung gefunden.

§. 218.

Der gedachte Zweck wird, wie erwähnt, durch die Ausführung von zweierlei Konstruktionen erreicht: 1) durch eine Verkleinerung des natürlichen Visirwinkels, indem eine neue Visirlinie entsteht (a d Fig. 94), die unter Voraussetzung aller übrigen gleichen Verhältnisse, stets oberhalb der natürlichen Visirlinie verbleibt, und ihren zweiten Durchschnittspunkt mit der Flugbahn statt in f nun in g erhalten, folglich diesen Punkt näher an die Mündung bringen und die Visirschußweite um k l verkürzen wird; 2) durch ein ganzes Vergleichen der Rohre, wobei die neue Visirlinie a d (Fig. 95) auch noch oberhalb der Seelenachse in paralleler Lage verbleibt, und dadurch

Fig. 95.

[1] Montecucoli sagt nemlich in seinem Opere militari von 1678: „La mira sia parallela all' asse dell' anima."

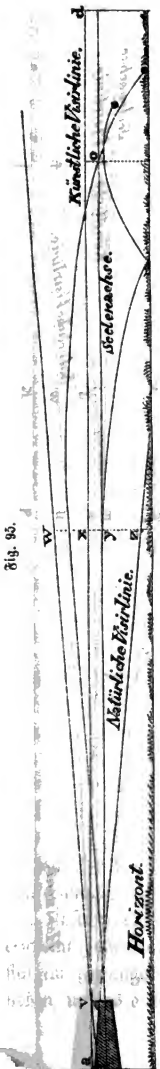


Fig. 95.

sogar diejenigen Berücksichtigungen wegfallen, welche beim Zielen mit nur verkleinertem Visirwinkel auf die Entfernungen innerhalb der verkürzten Visirschußweite dennoch eingehalten werden müssen, d. h. tiefer zu zielen, oder die Richtschraube zur Erlangung einer negativen Aufsatzhöhe aufwärts zu drehen. So war es z. B. für die früheren bayerischen unverglichenen Kanonenrohre der Feldartillerie Bestimmung, um auf 200 Schritte mit der Vollkugel zu feuern, nach genommener Richtung über Metall bei der 6-Pfünder Kanone die Richtschraube um $4\frac{1}{3}$, bei der 12-Pfünder Kanone um 5 Arme des Kurbelkreuzes noch herauszubewegen; bei andern Artillerien sind Regeln gegeben, die Schüsse um so und soviel tiefer zu halten. Für das Belagerungsgeschütz ist im Mémorial de l'artillerie, tome V. angeführt, daß auf kürzere Entfernungen als die Visirschußweite nach dem Augenmaße unter den zu treffenden Punkt gerichtet werden soll; oder es findet die Anwendung eines Holzstöckchens statt, welches dem erforderlichen Maße, um wieviel die Richtschraube herausgedreht werden müßte, entspricht und zwischen den Kopf der Richtschraube und das Richtbrett gestellt wird.

Daraus ergab sich das Bedürfniß die Geschützrohre zu vergleichen, und Pairhans spricht sich in seiner Constitution militaire de la France, 1849 in der Note: „Sur la justesse du tir des bouches à feu“ dahin aus, daß zu den hauptsächlichsten Bedingungen, um die Trefffähigkeit der Geschütze zu erhöhen, die Aufhebung des Visirschusses gehöre, wie solches bereits in Frankreich bei den Marinegeschützen stattgefunden habe.

§. 219.

Das Vergleichen der Rohre geschieht durch Anbringung eines kleinen Aufsatzes oben auf der äußeren Rohrfläche in der Visirebene,

Digitized by Google

entweder am Zapfenstücke oder am Kopfe des Rohres. Zur gänzlichen Vergleichung eines Rohres muß die Höhe dieses Aufsatzes dem Metallunterschiede gleichgemacht werden, welcher zwischen den Metallstärken am höchsten Punkte der Bodenfriese und an der Anbringungsstelle besteht. Ein Aufsatz dieser Art wird Vergleichungsaufsatz genannt (Fig. 96 und 97, a). Für eine nicht völlige

Fig. 96.

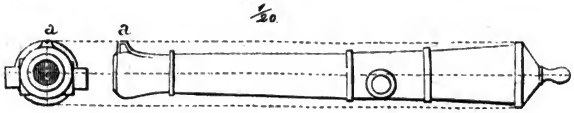
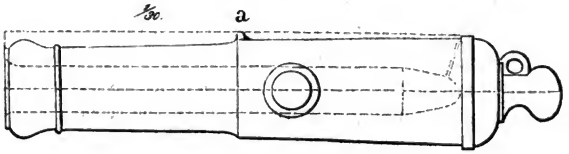
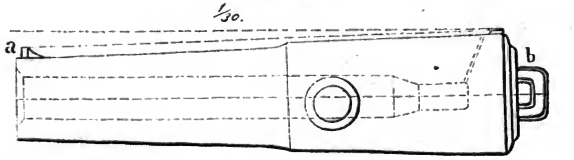


Fig. 97.



Vergleichung eines Rohres berechnet sich die Höhe jenes Aufsatzes nach der Größe der beabsichtigten Verkleinerung des natürlichen Visirwinkels. Da hier durch die um die Seelenachse sich gedachte Umdrehung der neuen Visirlinie die Seitenfläche eines senkrechten Kegels entsteht, so wird ein solcher Aufsatz Vergleichungskegel genannt (Fig. 98, a).

Fig. 98.



Die Vergleichungsaufsätze und Vergleichungskegel sind entweder unbeweglich als ständig auf den Geschützrohren angebracht, oder sie sind zum Entfernen als Stift zum Herabschrauben, oder als Klappe

Digitized by Google

zum Umlegen. Ersteres ist gewöhnlich bei Feldgeschützen, letzteres bei Batterie- und Schiffsgeschützen der Fall. So z. B. haben gegenwärtig die preußische, die russische, die niederländische, die griechische, die nassauische Feldartillerien ganz verglichene, die schwedische, die bayerische seit 1854, die englische nach der Konstruktion des Generals Millar, die großherzoglich-hessische und die badische mit einem Vergleichungskegel versehene Kanonenrohre. Die Batteriekanonenrohre der bayerischen Artillerie sind nach neuester Bestimmung durch Anbringung eines ständigen Aufsatzes am Kopfe (vorderer Visirstollen genannt) gänzlich verglichen (Fig. 99). Die belgische Artillerie schnallt einen sogenannten Kornring auf. Die russischen Feldkanonenrohre besitzen am Kopfe einen eingeschraubten Körner. Die kurzen Haubitzrohre sind fast in allen Artillerien durch die Gleichheit der Metallstärken an der Boden- und Mundfriese schon ursprünglich ganz verglichen. Die bayerischen 25-Pfünder langen und kurzen Haubitzen sind solches durch einen am Kopfe angebrachten Vergleichungsaufsatz (vorderen Visirstollen, Fig. 100). In einigen Artillerien sind die langen Haubitzrohre wegen ihres ohnedieß nur kleinen natürlichen Visirwinkels unverglichen gelassen, wie selbes auch bei den bayerischen langen 7-Pfünder Feldhaubitzen der Fall ist, indem das leichte Rohr einen Visirwinkel von nur 30′ 58″, das schwere einen solchen von nur 13′ 4″ hat. Die französische Marine macht den Vergleichungsaufsatz mittelst eines eisernen Reifes am Kopfe des Rohres fest (Fig. 101). Die preußischen Batteriekanonenrohre

Fig. 99.

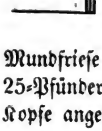


Fig. 100.

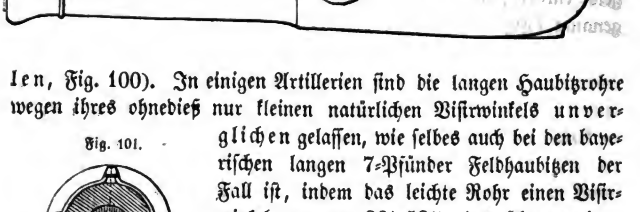


Fig. 101.

Digitized by Google

sind wie die bayerischen von Haus aus alle durch einen Aufsatz am Kopfe gänzlich verglichen.

b) Betrachtungen.

a) Untersuchung der einzelnen Elemente.

§. 220.

Durch die erwähnte beabsichtigte Vereinfachung des Systems des Richtens ist auch die Handhabung und der Gebrauch der Geschütze erleichtert.

Bei ganz verglichenen Rohren läßt sich die Visirlinie gleich unmittelbar zum Nehmen der Höhenrichtungen selbst benützen, da sie bei Erhöhungen und Senkungen des Rohres unter demselben Winkel geneigt ist, wie die zu ihr parallele Seelenachse, d. h. jener Winkel dem Richtwinkel stets gleich ist. Es fällt daher der Begriff des natürlichen Visirwinkels und was von demselben abhängt weg. Die Flugbahn fällt bei der Kernschußweite mit der Seelenlinie zusammen (Fig. 95), bleibt sonach parallel mit der Visirlinie, d. h. in der Kernrichtung; von da an entfernt sie sich durch ihr Senken im concaven Bogen aber immer mehr von der letzteren. Es ist daher ein Tieferrichten innerhalb der Kernschußweite nicht mehr erforderlich, indem man sich nur der Kernrichtung bedienen darf, sondern es müßte vielmehr stets um soviel über den zu treffenden Punkt gezielt werden, als die Ziellinie höher wie die Flugbahn liegt. Dieser letztere Umstand ist jedoch von gar keiner Beachtung, weil jener Höhenunterschied (xy) nicht mehr als den Halbmesser des Rohres d. i. nur einige Zolle beträgt. Ueber die Entfernung der Kernschußweite hinaus beginnt die Anwendung des Aufsatzes am Stoßboden, indem von jetzt an die Benützung eines Visirwinkels nothwendig ist, um das Geschoß im höheren Bogen nach den mehr entfernten Zielen zu tragen. Dieser Winkel wächst allmählig in dem Maße, daß er bis zu jener, der natürlichen Visirlinie entsprechenden Schußweite dem natürlichen Visirwinkel des Rohres gleich wird, und verbleibt für alle Entfernungen einerlei mit dem Elevationswinkel. Um den Punkt y zu treffen kann mit dem verglichenen Rohre direkt dahin, mit dem unverglichenen Rohre müßte nach z abwärts gerichtet werden. Um den auf Visirschußweite liegenden Punkt o zu treffen,

Digitized by Google

wird bei dem unverglichenen Rohre über Metall, bei dem verglichenen unter dem Elevationswinkel wvx (gleich dem natürlichen Visirwinkel des Rohres) mit Hülfe der Visirlinie ad direkt nach dem Ziele gerichtet. Es reducirt sich daher die Theorie des Zielens für ganz verglichene Rohre auf die einfache Regel: bis auf Kernschußweite über Metall zu visiren, und von dieser Kernrichtung aufwärts den Aufsatz in Anwendung zu bringen, folglich auf alle Entfernungen direkt auf das Ziel zu richten.

Bei einem nicht völlig verglichenen Rohre ist, wie bereits bekannt, durch eine Verkleinerung des natürlichen Visirwinkels, gleichfalls die Visirschußweite vermindert; es bleibt aber beim Zielen immer noch das von einem vorhandenen Visirwinkel Abhängige theilweise zu berücksichtigen. Daher wird dennoch innerhalb der verkürzten Visirschußweite ein Tieferzielen nothwendig werden, wenn nicht darauf Bedacht genommen ist, daß sich die Kugel im Visirschusse nicht mehr als zwei Fuß über die künstliche Visirlinie erhebe, was zwischen 200 und 400 Schritte der Fall ist. Gesetzt, es habe ein so verglichenes Rohr den zweiten Durchschnittspunkt der Flugbahn mit der künstlichen Visirlinie in g (Fig. 94), so befände sich die größte Erhebung der ersteren in m, und es würde, wenn mn = 2 Fuß wäre, auf ebenem Boden und bei gleicher Höhe des Zielpunktes g mit der Mündung des Geschützes, der ganze Raum bis zum ersten Aufschlage des Geschoßes in der Mannshöhe als bestrichen betrachtet werden können, wodurch etwa in der Distanzschätzung vorkommende Fehler von geringerem nachtheiligen Einflusse seyn werden (§. 192). Bei unveränderter Lage des Rohres würde im unverglichenen Zustande desselben der zweite Durchschnittspunkt der Bahn mit der natürlichen Visirlinie um kl weiter hinaus nach f fallen; der bestrichene Raum bliebe hiebei der nämliche, allein es müßte der Zielpunkt nur um fl vom Boden entfernt angenommen werden. Dieses praktische Mittel könnte allenfalls dazu genügen, den unverglichenen Feldkanonenrohren innerhalb der Visirschußweite eine vollständig bestreichende Bahn mit der Kugel in der Höhe eines Mannes zu verschaffen, wenn die Anwendung nicht mit soviel Unsicherheit verbunden wäre. Für Batteriekanonenrohre, mit welchen die Wirkung auf einen bestimmten Punkt unbedingt nothwendig ist, erscheint dieses Verfahren sowohl unter Benützung des natürlichen

Digitized by Google

als auch eines verkleinerten Visirwinkels als gänzlich ungenügend. Es müßte in ersterem Falle, wenn man g treffen wollte, nach w, wenn man m treffen wollte, nach u, in letzterem Falle, wenn m getroffen werden sollte, nach n gerichtet werden. Für Entfernungen über k hinaus tritt die Anwendung des Aufsatzes am Stoßboden ein. Wollte man mit dem nicht verglichenen Rohre den Punkt h, welcher sich auf Visirschußweite des gänzlich unverglichenen Rohres in der Höhe der Geschützmündung befindet, treffen, so müßte die Richtung auf gleiche Weise ausgeführt werden, wie oben für dieses letztere Rohr und für das gänzlich verglichene gezeigt worden ist, nur würde die anzuwendende Aufsatzhöhe für das nicht völlig verglichene Rohr noch nicht so groß ausfallen als sie schon das ganz verglichene erfordert.

§. 221.

Bei den großherzoglich-hessischen Feldkanonenrohren ist durch angebrachte Vergleichungskegel am Kopfe der natürliche Visirwinkel an der 6-Pfünder Kanone von 42′ 23″ auf 27′ 30″ und an der 12-Pfünder Kanone von 43′ 19″ auf 19′ reducirt worden, so, daß der Visirschuß auf 350 Schritte fällt. Da bei dieser Lage der Flugbahn der Treffpunkt auf 200 Schritt nur 1,1 Fuß über und auf 400 Schritte eben so weit unter der Visirlinie liegt, so ist anzunehmen, daß bis zum ersten Aufschlage das Terrain auf 6 Fuß Höhe so vollständig bestrichen wird, daß ein gänzliches Fehlschießen unter den normalen Umständen nicht leicht mehr vorkommen dürfte. Der bei den gegenwärtig in Bayern an der 6-Pfünder und 12-Pfünder Feldkanone am Kopfe angebrachte Vergleichungskegel (vorderer Visirstollen genannt) gibt für ersteres Rohr eine noch kürzere Visirschußweite von nur 300 Schritten; bei letzterem Rohr beträgt diese Entfernung 400 Schritte. Es war nämlich bei der 6-Pfünder Kanone, welche einen Visirschuß von 700 Schritten hatte, der natürliche Visirwinkel von 1° 1′ 19″ auf 17′, bei der 12-Pfünder Kanone, deren Visirschuß auf 800 Schritte lag, von 1° 0′ 17″ auf 26′ 29″ herabgesetzt worden. Bei dieser Konstruktion erhebt sich im Visirschusse die Flugbahn nicht ganz auf 2 Fuß über die Visirlinie. Bei den schwedischen verglichenen Feldkanonenrohren beträgt der Visirwinkel 30′ und hiernach der Visirschuß des 6-Pfünders 550, jener des 12-Pfünders 650 Schritte; daß jedoch bei einer solchen

Digitized by Google

Größe der Visirschußweite dennoch auf 200 bis 400 Schritte nothwendig wird unter das Ziel zu richten, ist klar.

β) Vor- und Nachtheile.

§. 222.

Es ist unverkennbar, daß der Umstand — mit verglichenen Geschützrohren in den Stand gesetzt zu seyn, auf alle Entfernungen nur direkt auf das Ziel richten zu dürfen — von großem Vortheile ist. Es ist hierdurch statt der bei den nichtverglichenen Rohren in Anwendung kommenden Palliative (§. 218) das Mittel geboten, das Nähefeuer der Artillerie nicht allein möglichst rasch beginnen und lebhaft fortsetzen, sondern dabei auch auf weit mehr Treffffähigkeit rechnen zu können. Der Einwurf, daß wegen der schon auf kürzere Entfernungen bedingten Anwendung des am Bodenstücke angebrachten festen Visirauffatzes dieser eine größere Länge erhalten müsse, ist von einem zu geringen Belang, als daß er im Vergleiche zu dem erreichten Vortheile eine Berücksichtigung verdiente, weil diese Vergrößerung kaum einen Zoll beträgt. Die oben erwähnte an den bayerischen Feldkanonen vorgenommene Vergleichung der Rohre hat beim 6-Pfünder nur eine Verlängerung der Auffatzstange von 0,11, beim 12-Pfünder eine solche von 0,75 bayer. Zoll veranlaßt; denn nachdem sich eine Senkung der Flugbahn um 2 Fuß erst zwischen den Entfernungen von 400 und 500 Schritten zeigt, genügt es auch, den Visirauffatz von da ab erst in Anwendung zu bringen. Für Batteriegeschütze, wo nur der bewegliche Auffatz gebraucht wird, kömmt dieser Umstand ganz außer Betracht.

Es erscheint demnach bei den Feldgeschützrohren wohl eine gänzliche Vergleichung für überflüssig, dagegen aber bei denselben die Anbringung eines festen Vergleichungskegels ebenso, wie bei den Batteriegeschützrohren diejenige eines festen Vergleichungsauffatzes (hier zur gänzlichen Vergleichung) als unbedingt nothwendig. Zu bemerken kommt hierbei, daß bei jenen Rohren, wo sich der Vergleichungsauffatz am Zapfenstücke befindet, das Visiren über denselben bei großen Elevationen dadurch nicht mehr zuläßig wird, daß der Kopf des Rohres über den Vergleichungsauffatz vorsteht. Dieses ist z. B. an der preußischen 25-Pfünder Bombenkanone (Fig. 97) bei der Auffatzhöhe von $3\frac{1}{8}$ Zoll der Fall, welche mit 8 Pfund

Digitized by Google

Ladung der Bombenwurfweite von 2000 Schritten entspricht. Von hier ab wird dann der Quadrant angewendet.

§. 223.

Da die Vergleichung der Geschützrohre unverkennbar als ein Fortschritt für die Artilleriewaffen anzusehen ist, so ist mit dem dadurch erreichbaren Vortheile einer rascheren Richtmethode und Kampfbereitschaft auch eine praktische Einrichtung der Visiraufsätze für die Feldgeschütze in Verbindung zu bringen, und es hier am Platze, diesem Gegenstande gleiche Aufmerksamkeit zu widmen, wie man ihn bei der Konstruktion der Handfeuerwaffen beachtet findet (§. 210). Bei den außerordentlichen Fortschritten in der Vervollkommnung dieser letzteren und in der Manövrirfähigkeit aller Waffengattungen genügt es nicht mehr wie früher, daß der Batterie-, Zugs- oder Geschützkommandant die Porteetabelle im Kopfe habe, auch der richtende Artillerist muß dieselbe auf dem Visirauffatze in der Art anschaulich vor sich finden, daß er im Stande ist, auf die bloße Angabe des anzuwendenden Geschoßes und der geschätzten Entfernung von Seite jener Kommandanten hin den Aufsatz in seiner erforderlichen Höhe mit Schnelligkeit und Sicherheit richtig stellen zu können. Es erscheint in dieser Beziehung jeder Visirauffatz mit der Eintheilung nach dem landesüblichen Längenmaße (Zolle, Linien oder Millimetres) wobei man dem feindlichen Feuer gegenüber den der geschätzten Entfernung und der bestimmten Geschoßart entsprechenden Aufsatz mit Hülfe des Gedächtnisses oder erst vorzunehmender Kopfrechnung ohne Zeitverlust auffinden muß, als gänzlich unpraktisch. Für die Feldgeschütze ist ein Visirauffatz mit Distanzeintheilung ein unbedingtes Bedürfniß geworden, ob jene verglichen sind oder nicht.

Bei den großherzoglich hessischen Feldkanonen ist die Stange des Aufsatzes durch zwei Vertikallinien in drei Spalten getheilt, und jede dieser Spalten auf dem Kopfe der Stange für eine der drei üblichen Schußarten überschrieben. Die Spalte rechts enthält durch angebrachte Horizontalstriche die Erhöhungen für den Bogenschuß, die mittlere jene für den Rollschuß und die zur Linken jene für den Kartätschenschuß angegeben und mit den entsprechenden Entfernungen bezeichnet. An den bayerischen verglichenen 6- und 12-Pfünder Feldkanonen ist die Aufsatzstange der Länge nach in zwei

Digitized by Google

Spalten geschieden, wovon die linksstehende die Aufsatzhöhen des Kugelschusses für jede Entfernung, beim 6-Pfünder von 400 bis 1300, beim 12-Pfünder von 500 bis 1500 Schritte mit arabischen Ziffern, die rechtsstehende für die Büchsenkartätschen beim 6-Pfünder von 200 bis 500, beim 12-Pfünder von 200 bis 600 Schritte mit arabischen, und für die Granatkartätschen beim 6-Pfünder von 600 bis 1200, beim 12-Pfünder von 700 bis 1400 Schritte mit römischen Ziffern enthält. Die Tempos für die Zünder der Granatkartätschen sind auf der rechten Seite des Gehäuses, in welchem die Aufsatzstange verschiebbar ist, mit Beisetzung von römischen Ziffern für die entsprechenden Entfernungen eingravirt. Zu etwa nöthig werdenden kleinen Korrekturen in den Aufsatzhöhen ist auf der äußeren Fläche der Schubleisten eine vertikale Eintheilung von 0,4 Zoll angebracht, die der größten Entfernung zweier aufeinander folgenden Distanzstriche gleichkommt. Die bayerischen langen (leichten und schweren) 7-Pfünder Feldhaubitzen haben einen festen Visiraufsatz mit zwei ineinander verschiebbaren Stangen bei ähnlicher Distanzeintheilung wie die Feldkanonen.

2) Die Granat- und Bombenkanonen.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 224.

Zu den in der neuen Zeit sich auch bei vielen Landartillerien Eingang verschafften Geschützgattungen gehören die anfänglich nur (mit Ausnahme der bekannten Einhörner in Rußland) bei der Marineartillerie angewendet gewesenen *Granat- und Bombenkanonen*, welche vermöge einer angebrachten verhältnißmäßig großen Kammer für die Anwendung von starken Ladungen, oder auch *ohne eine Kammer* zu besitzen, nicht allein Vollkugeln und Kartätschen, sondern auch eine Hohlkugel mit großer Anfangsgeschwindigkeit zu feuern gestatten. Vorzüglich ist aber der Zweck dieser Geschützgattungen die zerstörende Wirkung der Hohlgeschoße (Granaten oder Bomben) *im flachen Bogen* mit großer Treffwahrscheinlichkeit und Perkussionskraft auf weite Entfernungen zu tragen, d. h. auch *mit Granaten und Bomben zu schießen*. Sie leisten daher nicht nur von Küstenbatterien aus gegen Schiffe,

Digitized by Google

sondern auch im Feld- und Festungskriege gegen Feld- und Festungswerke bedeutend wirksame Dienste.

Je nach der Größe des Kalibers werden diese Geschütze in Granatkanonen und in Bombenkanonen geschieden; die ersteren theilen sich wieder in kurze und lange Granatkanonen, und gehören nach ihrer Kalibergröße in die Gattung der Feld- oder in jene der Batteriegeschütze.

b) Die kurzen Granatkanonen.

§. 225.

Außer den schon seit 1779 bestehenden Karronaden von 7—9 Kaliber Länge gehören von den neueren Geschützkonstruktionen die kurzen 24-Pfünder Batteriekanonen der preußischen und bayerischen Artillerien dem Systeme der Granatkanonen an, indem sie nebst Vollkugeln und Kartätschen auch 7-Pfünder Granaten (Steingewicht) schießen. Sie haben keine Kammern und sind aus Bronce oder Eisen gegossen. Das broncene Rohr der bayerischen 24-Pfünder kurzen Kanone hat eine Seelenlänge von 12 Kalibern der Kugel und ein Gewicht zu 26¼ bayer. Centner. Der Bohrungsdurchmesser beträgt 5,66 bayer. Art.-Zoll. Es hatte früher einen natürlichen Visirwinkel von 1°0′31″, ist aber gegenwärtig wie alle bayerischen Batteriegeschütze gänzlich verglichen (§. 219). Seine äußere Gestalt gleicht ganz jener der langen broncenen Batteriekanonenrohre mit Traube, Delphinen, Friesen und Vergleichungsaufsatz am Kopfe. Das Gewicht der Vollkugel, welche 5,50 bayer. Art.-Zoll Durchmesser hat, beträgt 19⅝, jenes der leeren Granate 12½ bayer. Pfunde. Die letztere ist die Granate der 7-Pfünder Haubitzen zu 5,54 Durchmesser, wird mit 20 Loth Geschützpulver und 6 Loth geschmolzenem Zeuge gefüllt, und erreicht in ihrem ganz laborirten Zustande ein Gewicht von 13 Pfd. 15 Loth. Die Geschützladung ist nach dem Zwecke verschieden: für die Vollkugel 3½, für die Granate 1 bis 2, für die Büchsenkartätsche 3 Pfd. Pulver. Die Füllung der letzteren geschieht mit 75 Stück 6 löthigen geschmiedeten eisernen Kugeln, und es wiegt die Büchsenkartätsche 17 Pfund.

Die Granaten werden auf hölzerne Spingel gesetzt und damit durch ein Blechkreuz verbunden, um dem nach der Mündung gekehrten Zündrohre die Stellung in der Richtung der Seelenachse des

Digitized by Google

Rohres zu geben und es bei der Rotation des Geschoßes gegen Beschädigungen im Rohre zu sichern.

Dieses Rohr wird zum Gebrauche in die 18-Pfünder Festungslaffete gelegt und ist dadurch als Festungsgeschütz, wie alle bayerischen Batteriekanonen, zu den Aufstellungen auf dem Walle und in Kasematten geeignet, indem die Laffeten gestatten mit oder ohne Anwendung des Laffetenrahmens bei den Deckungskniehöhen von 28, 38, 43, 49, 57 und 67 Zoll sowohl durch Scharten wie über Bank zu feuern.

Die größtzulässige Elevation des Rohres, welche in der Aufstellung bei 43 Zoll Kniehöhe stattfindet, beträgt 29 Grad, die größtzulässige Depression in der Aufstellung bei 28 Zoll Deckungskniehöhe 21 Grad und 20 Minuten.

§. 226.

In der preußischen Artillerie besteht außer der broncenen auch eine gußeiserne kurze 24-Pfünder Kanone *ohne Kammer*. Erstere ist 12 Kaliber lang und 2740 preuß. = 2274 bayer. Pfund schwer; letztere hat 12½ Kaliber zur Länge und wiegt 2750 preuß. = 2282 bayer. Pfd. Der Bohrungsdurchmesser ist 5,68 bayer. Art.-Zoll, die Seelenlänge 11½ Kaliber = 65,20 Zoll. Beide Rohre sind mittelst eines Aufsatzes am Kopfe *gänzlich verglichen*.

Die Vollkugel wiegt 24⅛ preuß. = 20 bayer. Pfd., die leere Granate (7-Pfünder) 15¾ Pfd. preuß. = 13 Pfd. 2 Loth bayer.; letztere ist mit 1 Pfd. preuß. = 26½ bayer. Loth Pulver gefüllt. Die größten Ladungen sind für den Vollkugelschuß 4 preuß. Pfd. = 3 Pfd. 10 Loth bayer., für den Granatschuß 2½ Pfd. preuß. = 2 Pfd. 2 Loth bayer.; für den Büchsenkartätschenschuß 4 preuß. Pfd. = 3 Pfd. 10 Loth bayerisch.

Das Rohr liegt in den 12-Pfünder Belagerungs- und Defensionslaffeten. Die Kniehöhe ohne Rahmen beträgt 44 bayer. Art.-Zoll, auf dem Rahmen als hohe Walllaffete 66,15 Zoll, auf dem niederen Rahmen als Kasemattenlaffete 38 Zoll. Die größtzulässige Elevation des Rohres in diesen Aufstellungen ist 13, die größtzulässige Depression 11 Grad.

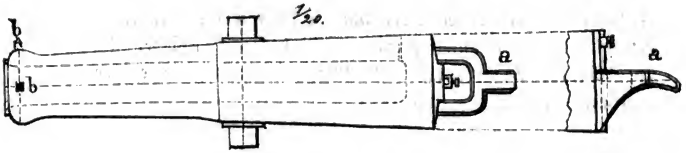
§. 227.

Auch die *schwedischen* Feldhaubitzen werden, obgleich sie in der Regel Vollkugeln nicht schießen, Granatkanonen genannt. Als

Digitized by Google

solches Geschütz gehören dieselben gemäß ihrer eigenthümlichen Konstruktion zur Gattung der kurzen Granatkanonen. Sie sind wie alle schwedischen Feldgeschützrohre aus Eisen gegossen, haben das Kaliber der 12- und 24-Pfünder Vollkugeln und keine Kammer

Fig. 102.



(Fig. 102). Die Seelenlänge beträgt 11 Kaliber, und die Mündung ist etwas ausgetrichtert, um die Patrone leichter einführen zu können. Aeußerlich zeigt sich die Weglassung der Delphinen und aller Friesen, und nur ein einziger Absatz vor den Schildzapfen. Statt der Traube ist, wie bei allen schwedischen Feldkanonen des eigenthümlichen festen Pendelaufsatzes wegen, eine horizontal liegende schmiedeiserne Handhabe befestigt, die gegen rückwärts noch einen nach unten gebogenen Arm (a) hat, mit dem das Rohr auf dem Kopfe der Richtschraube aufliegt. Die Rohre sind durch ein hohes Korn (b) mit einem künstlichen Visirwinkel von 37 Minuten verglichen, wodurch der Visirschuß auf 500 Schritte fällt. Die Eisenstärken betragen um das Zündloch $^7/_8$ und am Halse $^3/_8$ Kugeldurchmesser. Das 12-Pfünder Granatkanonenrohr wiegt 870 schwedische = 624 bayer. Pfd., das 24-Pfünderrohr 1675 schwedische = 1267 bayer. Pfd. Der Bohrungsdurchmesser bei ersterem beträgt 4,1 schwed. = 4,65 bayer. Art.-Zoll, bei letzterem 5,23 schwed. = 5,93 bayer. Art.-Zoll.

Die Gewichte der leeren Granaten betragen für 12-Pfünder 9,37 schwed. = $5^3/_4$ bayer. Pfd., für 24-Pfünder 18,37 schwed. = $11^1/_4$ bayer. Pfd., im gefüllten Zustande beziehungsweise 10 und 20 schwed. oder 6 und $12^1/_4$ bayer. Pfd. Die 12-Pfünder Büchsenkartätsche wiegt 24 schwed. = $14^1/_2$ bayer. Pfd., die 24-Pfünder Büchsenkartätsche 25 schwed. = $15^1/_4$ bayer. Pfd.

Als eigentliche Feldladung für den Granatschuß ist $^1/_5$ Granatgewicht angenommen, und zwar für die 12-Pfünder Granatkanone

Digitized by Google

2½ Pfd. schwed. = 1¼ Pfd. bayer., für die 24-Pfünder Granatkanone 4 Pfd. schwed. = 2½ Pfd. bayer. Außerdem werden bei ersterer noch dreierlei, bei letzterer noch viererlei kleinere Ladungen mitgeführt, welche für den Granatwurf und zum Rikoschettiren bestimmt sind.

Für beide Rohre bestehen besondere Laffeten, da diejenigen der Feldkanonen gleichen Kalibers nicht benützt werden können. Dabei beträgt die größtzulässige Elevation für das 12-Pfünder Rohr 18° 45′, für das 24-Pfünder Rohr 20°, die größtzulässige Depression beziehungsweise 5° 45′ und 6° 15′.

c) Die langen Granatkanonen („System Napoleon III.").

a) **Die französische 12-Pfünder Granatkanone.**

§. 228.

In der Absicht für die Feldartillerie ein Waffensystem aufzustellen, welches dem Principe der größtmöglichsten Einfachheit, Beweglichkeit und Wirksamkeit entspricht, hat im Jahre 1852 der damalige Präsident der französischen Republik, nunmehrige Kaiser der Franzosen Napoleon III. ein Geschütz in Vorschlag gebracht, welches die 8-Pfünder Feldkanone, sowie die 15 und die 16 centimetrische Feldhaubitze entbehrlich machen, sohin 3 Kaliber durch ein einziges ersetzen sollte, das das Feuern mit Vollkugeln, Hohlkugeln und Büchsenkartätschen gestattet.

Dieses im Jahre 1853 in der französischen Feldartillerie eingeführte broncene 12-Pfünder Granatkanonenrohr ist für das Kaliber der 12-Pfünder Vollkugel (121,3 Millim. = 4,63 bayer. Art.-Zoll) gebohrt und bei gleichzeitiger Herabsetzung der Geschützladung von ⅓ auf ¼ des Kugelgewichts nach folgenden Grundzügen konstruirt.

Die Länge der Bohrung beträgt 14,6 Kaliber, nemlich 1815 Millim. = 68,97 bayer. Art.-Zoll, die ganze Länge des Rohres ohne Traube 1910 Millim. = 72,58 bayer. Art.-Zoll. Das Rohr hat keine Kammer und an der höchsten Bodenfriese einen Durchmesser von 316 Millim. = 12 bayer. Art.-Zoll, an der stärksten Stelle des Kopfes 255 Millim. = 9 bayer. Art.-Zoll. Es ist demnach unverglichen und besitzt einen natürlichen Visirwinkel

Digitized by Google

von 0° 56′ 37″. Der Abstand der Schildzapfenachse vom hinteren Rande der Bodenfriese beträgt 812 Millim. = 30,85 bayer. Art.-Zoll, die Auseinanderstellung der Angußscheiben 268 Millim. = 10,18 bayer. Art.-Zoll, und die Versenkung der Schildzapfenachse unter die Seelenachse nur 1 Millim. = 0,038 bayer. Art.-Zoll. Das Rohr wiegt 623 Kilogr. = 1112 bayer. Pfd. mit einem Hintergewichte von 81 Kilogr. = 144 bayer. Pfd. Es besitzt wie die übrigen französischen Feldgeschützrohre die Traube und zwei Delphinen.

§. 229.

Diese Ausmaße und Gewichte gestatteten für das Rohr die vorhandene 8-Pfünder Feldlaffete (Blocklaffete) zu benützen. Dieselbe erlaubt dem Rohre die Anwendung eines Visirraufsatzes von 50 Millim. = 1,9 bayer. Art.-Zoll, welchem ein Winkel von 14 Grad für die größtzulässige Elevation entspricht.

Die Feldladungen für den Kugelschuß und Kartätschenschuß betragen 1,5 Kilogr. = 2 Pfd. 22 Loth bayer., für den Granatschuß 1,225 Kilogr. = 2 Pfd. 5 Loth bayer.; die letztere bleibt unverändert dieselbe. Die Vollkugel hat ein Gewicht von 6 Kilogr. = 10 Pfd. 22 Loth bayer., die leere Granate ein solches von 3,9 Kilogr. = 7 Pfd. bayerisch.

β) Die sächsische 12-Pfünder Granatkanone.

§. 230.

Das System Napoleon hat alsbald in Sachsen Nachahmung gefunden, wo das Bedürfniß einer größeren Wirkung des Kugel- und Granatkartätschenschusses Veranlassung zu Versuchen während drei Jahren im Schießen und Werfen aus leichten 12-Pfünder Kanonen gegeben hat. Nach den erlangten Resultaten hat dieses als Granatkanone benützte Geschütz den 6-Pfünder an Wirksamkeit weit überragt, und es war im Jahre 1853 die Einführung der 12-Pfünder Granatkanonen in der Absicht angeordnet worden, den Feldsechspfünder allmählig damit vollständig zu ersetzen, die Feldhaubitzen aus den Kanonenbatterien auszuscheiden, und mit den letzteren besondere Reservebatterien zu formiren. Es ward ungesäumt die Anfertigung und Ausrüstung so vieler 12-Pfünder Granatkanonen angeordnet, als zum Ersatze der für das deutsche Bundeskontingent zu stellenden 6-Pfünder Kanonen nothwendig war.

Digitized by Google

Das broncene sächsische Granatkanonenrohr hat eine Seelenlänge von 12 Kugeldurchmessern, keine Kammer, und ist am Seelenboden halbkugelförmig geschlossen. Es hat keine Henkel, und statt der Traube, wie die übrigen sächsischen Rohre, einen horizontalen Ring. Sein Gewicht beträgt 8 Centner 86 Pfd. sächsisch = 790 Pfd. bayer., wodurch es das sächsische 6-Pfünder Kanonenrohr der Feldartillerie nur um 1 Centner 26 Pfd. sächs. = 104 bayer. Pfd. übersteigt, und es gestattet ist, die Laffete des seitherigen 6-Pfünders gebrauchen zu können, welche eine Elevation bis zu 22 Grad 49 Minuten zuläßt.

Der Durchmesser der Vollkugeln und Granaten ist jener, welcher für die Vollkugel der bisherigen, jetzt lange schwere 12-Pfünder Feldkanone genannt, bestimmt ist, nemlich 4,378 bayer. Art.-Zoll.

Die Pulverladungen für Vollkugeln, Granaten, Granatkartätschen und Kartätschenbüchsen sind die gleichen von 2 Pfd. sächs. = 1 Pfd. 25 Loth bayerisch. Zum Granatwurf werden außerdem noch Ladungen von 8 und 12 Loth sächs. = 6½ und 10 Loth bayer. mitgeführt.

d) Die Bombenkanonen.

„System Paixhans."

§. 231.

Im Jahre 1819 hat der damalige Bataillonschef in der französischen Artillerie Paixhans seiner Regierung die Konstruktion zu einem monströsen Kammergeschütze vorgelegt, um mit Bomben auf große Entfernungen zu schießen, welche Geschützgattung man gegenwärtig Bombenkanonen oder nach ihrem Konstrukteur Paixhans nennt.[1]

Die Rohre sind aus Eisen oder Bronce gegossen. Die Form der broncenen entspricht im Allgemeinen jener der gewöhnlichen Kanonen. Die eisernen Bombenkanonenrohre haben meistens statt der Delphinen am Stoßboden einen Henkel (Fig. 98, b) und keine Traube, oder wie die Karonaden einen Tauring und eine durchbohrte Traube für die mit ihrem Kopfe nach unten gekehrte

[1] Die nordamerikanische Artillerie hat sie unter der Benennung Columbiaden im Gebrauche, welche Hohlkugeln bis zu 78 Kilogrammes Schwere schießen.

Digitized by Google

Richtschraube. Auch ist bei denselben meistens der Kopf weggelassen (wie bei den englischen, amerikanischen, schwedischen, russischen), dagegen die Eisenstärke am Boden auf 1 bis $1\frac{1}{4}$ Kaliber vergrößert. Die österreichische eiserne 30-Pfünder Bombenkanone (zu 9 Zoll Bohrungsdurchmesser) hat bei Weglassung des Kopfes die Traube und die Delphinen beibehalten. Nach anderen Konstruktionen, wie an den preußischen Bombenkanonen, ist der Kopf und die Traube angebracht, und der Tauring befindet sich oberhalb der Traube (Fig. 97), oder die vertikal abgeplattete Traube ist durchbohrt oder ausgeschlitzt, um die entstehende Oeffnung zum Einlegen des Taues zu benützen wie an der 10zölligen englischen Bombenkanone (Fig. 103), oder endlich der Tauring selbst ist wie bei der 27-centimetrischen Bombenkanone ausgeschlitzt (Fig. 104). Das bayerische

Fig. 103.

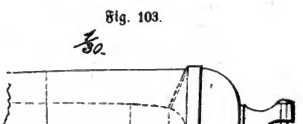
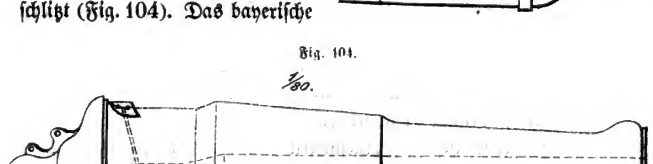


Fig. 104.



eiserne 25-Pfünder Bombenkanonenrohr des Modells 1850 (lange 25-Pfünder Haubitze genannt) hat nur einen Absatz vor den Schildzapfen (Fig. 100). Der vordere Theil ist von konischer Gestalt, der hintere wölbt sich flach gegen den Stoßboden zu, wo derselbe beinahe halbkugelförmig abgerundet ist. An diesem Rohre sind Kopf und Traube beibehalten worden. Die preußischen 25- und 50-Pfünder eisernen Bombenkanonen haben ebenfalls den Kopf und die Traube, oberhalb der letzteren einen ganzen Tauring, besitzen aber äußerlich zwei Absätze, einen vor, den andern hinter den Schildzapfen.

Digitized by Google

§. 232.

Der Bohrungsdurchmesser beträgt im Allgemeinen zwischen 8 und 10 Zoll, oder ist dem einer 25-, 30-, 50- oder 60-Pfünder Steinkugel entsprechend. Das größte Kaliber der Bombenkanonen besitzt die dänische Artillerie in der 168-Pfünder Bombenkanone, nach dem Gewichte einer eisernen Vollkugel von 10″ 11‴ dänischen = 10,92 Zoll bayer. Art.-Maßes benannt. Die englischen, amerikanischen, preußischen, bayerischen und schwedischen Bombenkanonen haben konische Kammern, die sich mit ihrem vordern Durchmesser dem Bohrungskaliber anschließen. Die Kammer der österreichischen und französischen ist cylindrisch und vereinigt sich mittelst einer konischen Erweiterung mit dem Fluge (Fig. 98 und 104), um das Einbringen der Patrone zu erleichtern. An der Mündung ist die Seele oftmals trichterförmig erweitert. Die Seelenlänge ist im umgekehrten Verhältnisse zur Größe des Kalibers 9 bis 18 Kugeldurchmesser. Das Rohr der oben erwähnten bayerischen langen 25-Pfünder Haubitze hat einen Bohrungsdurchmesser von 8,58 bayer. Art.-Zoll; der Spielraum beträgt 0,12 Zoll, und die Länge ohne Traube und deren Verstärkung $12\frac{1}{2}$ Granatdurchmesser oder 106,84 Zoll, wovon $11\frac{1}{2}$ Granatdurchmesser oder 99,02 Zoll auf die Bohrungslänge treffen.

Dieses Rohr ist wie gegenwärtig alle bayerischen Batteriegeschützrohre mit einem Aufsatze am Kopfe (vorderen Visirstollen) ganz verglichen. Die englischen, dänischen, amerikanischen und preußischen Bombenkanonen sind gleichfalls gänzlich verglichen; der Vergleichungsaufsatz befindet sich jedoch, da der Kopf zu klein oder ganz weggelassen ist, am Zapfenstücke. Die österreichischen und französischen Bombenkanonenrohre sind nur zum Theile verglichen. Auf den Kriegsschiffen haben die Bombenkanonen meistens das amerikanische Perkussionsschloß und einen festen Aufsatz.

Das bayerische 25-Pfünder lange Haubitzrohr wiegt 5927 Pfd. und sein Hintergewicht beträgt 443 Pfd. = $\frac{1}{13}$ des Rohrgewichts. Die Gewichte der französischen Bombenkanonenrohre sind in bayerischen Centnern: 10zölliges (27 centimetrisches) 100, 8zölliges (22 centim.) $52\frac{1}{2}$, 30pfündiges $28\frac{1}{2}$; der englischen: 12zölliges (130-Pfünder) $87\frac{1}{2}$, 10zölliges (103-Pfünder) $82\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{2}$zölliges (80-Pfünder) 63; der preußischen: 25-Pfünder $54\frac{1}{2}$, 50-Pfünder

Digitized by Google

99¼; des österreichischen 30-Pfünders 69½; des russischen 8zölligen 80; der belgischen: 10zölliges 89½, 8zölliges 65; der amerikanischen Columbiaden: 10zölliges 124½, 8zölliges 74¾.

§. 233.

Des großen Rücklaufes wegen, welchen diese Geschütze besitzen, werden die Bombenkanonenrohre meistens auf eigens nur für sie gebaute und schwere Laffeten gelegt, welche, wie z. B. die eisernen preußischen Festungslaffeten oder die englischen eisernen Küsten- und hölzernen Schiffslaffeten, mit niederen, sogenannten Rollrädern versehen sind, oder bei welchen, wie z. B. an den bayerischen 25-Pfünder Haubitz- und den französischen Küstenlaffeten, die Räder nicht mit ihren Felgen, sondern mit ihren Naben auf dem Geschützrahmen laufen. In letzteren Fällen dient der Radkranz nur zum Transporte oder zu jenen Aufstellungen des Geschützes, wobei der Rahmen nicht in Anwendung kommt. Das große Gewicht der Geschoße und die für die Vollkugeln und Kartätschen nöthigen großen Ladungen erfordern überhaupt einen hohen Grad von Solidität der Laffeten, um der bedeutenden Reaktion des Schusses zu widerstehen. Für die eisernen Bombenkanonenrohre beträgt die größte Ladung ungefähr ⅛ Eisenkugelschwere, für die broncenen ⅓ Steinkugelschwere. So z. B. ist diese Ladung bei der preußischen eisernen 50-Pfünder Bombenkanone 15 preuß. = 12½ bayer. Pfund.

Seit 1849 ist in der französischen Marine eine 50-Pfünder eiserne Bombenkanone ohne Kammer eingeführt von 194 Millimetres = 7,46 bayer. Art.-Zoll Bohrungsdurchmesser, 3094 Millim. = 118,9 bayer. Art.-Zoll oder 16 Kaliber Seelenlänge und 4800 Kilogrammes = 9828 bayer. Pfund Gewicht, um mit diesem Geschütze der englischen 56-Pfünder Kanone das Gleichgewicht zu halten, indem es die Vollkugel mit einer Pulverladung von 8 Kilogrammes = 14¼ und die Bombe mit einer solchen von 6 Kilogr. = 10¾ bayer. Pfund schießt.

§. 234.

Von den größeren Kalibern der Bombenkanonen werden gewöhnlich nur mehr Hohlkugeln, welche gegen Schiffe auch mit Perkussionszündern versehen werden, angewendet und noch bis auf 3000—4000 Schritte eine Schiffswand durchschlagen. Die Bomben haben meistens nebst dem Zündloche (Mundloche) noch ein Füllloch

Digitized by Google

(wie z. B. die französische 50-Pfünder Bombe auf 45° von jenem entfernt), und werden auf hölzerne Spiegel befestigt, um das Zündrohr in eine angemessene Lage gegen die Mündung zu bringen, wobei es gegen Beschädigungen, welche durch die Rotation des Geschoßes im Rohre veranlaßt werden könnten, geschützt und seine Entzündung durch den Feuerstrahl der Geschützladung vollkommen gesichert ist. Wegen der ebenerwähnten Rotation sind an den für die Bombenkanonen bestimmten Hohlgeschoßen auch die sonst an den Bomben sich befindlichen Oehren (Oesen) und Ringe weggelassen. Die Hohlgeschoße der dänischen Bombenkanonen haben Mundlöcher mit Schraubengängen.

Die Bomben der bayerischen 25-Pfünder langen Haubitzen besitzen 8,46 Zoll Durchmesser, sind concentrisch ohne ein besonderes Fülloch, wiegen leer 42, im gefüllten Zustande 45 Pfund, indem ihre Füllung aus $2\frac{1}{2}$ Pfund Pulver und $\frac{1}{2}$ Pfund geschmolzenem Zeuge besteht. Das Gewicht der Vollkugel dieses Geschützes beträgt 73 Pfund, das der Büchsenkartätsche — mit 3 Stück 1pfündigen und 252 Stück 6löthigen Kugeln gefüllt — $62\frac{1}{4}$ Pfund; bei der anderen Füllung der Büchse mit 40 Stück 1pfündigen und 20 Stück 24löthigen Kugeln beträgt das Gewicht $60\frac{1}{2}$ Pfund. Als Büchsenkartätschen schießt die englische 8zöllige Bombenkanone 90 Stück 16löthige oder 15 Stück 3pfündige, die französische des gleichnamigen Kalibers 10 Stück 4pfündige oder 48 Stück 48löthige Kugeln. Die obenerwähnte 50-Pfünder Bombenkanone (ohne Kammer) der französischen Marine schießt Voll- und concentrische Hohlkugeln von 190,2 Millimetres = 7,32 bayer. Art.-Zoll Durchmesser, erstere zu 25,256 Kilogr. = 45 bayer. Pfund, letztere zu 16,120 Kilogr. = $28\frac{1}{4}$ bayer. Pfund Gewicht. Die Hohlkugel der dänischen 168-Pfünder Bombenkanone wiegt 111 dänische = 99 bayer. Pfund, und besitzt eine Sprengladung von 5 dänischen = $4\frac{1}{2}$ bayer. Pfund Pulver. Von Küstenbatterieen aus werden aus Bombenkanonen auch Granatkartätschen (Shrapnels) gegen feindliche Landungsversuche mit gutem Erfolge gebraucht.

e) Wirkung.

§. 235.

In Beziehung auf Treffähigkeit mit Granatkanonen sind nachstehende Resultate bekannt:

Digitized by Google

Geschützgattungen.	Scheiben.	Entfernungen.	Treffer in Procent. mit Granaten.	mit Kugeln.
Bayerische kurze 24-Pfd. Kanone	6 Fuß im Durchmesser	600 Schritte . . .	90,0	—
		700 „ . . .	53,0	56,0
Preußische kurze 24-Pfd. Kanone	Schießscharte in einer Bastionsface	400 „ . . .	58,0	66,0
		500 „ . . .	46,0	60,0
		600 „ . . .	37,0	53,5
Schwed. Granatkanonen 12-Pfder.	4,5 Ellen = 8,5 Fuß hoch,	1000 Ellen = 783 Schritte	46,0	—
24-Pfder.	42 Ellen = 79 Fuß breit	1000 „ = 783 „	48,0	—
Französische 12-Pfünder Granatkanone.	3 Metres = 9,5 Fuß hoch, 30 Metres = 95 Fuß breit	500 Metres = 664 Schritte	67,0	69,4
		600 „ = 797 „	70,8	54,1
		700 „ = 929 „	43,0	46,5
		800 „ = 1062 „	35,1	39,1
		900 „ = 1195 „	33,0	32,1

§. 236.

Die bayerische kurze 24-Pfünder Kanone trägt ihre Vollkugel mit $3\frac{1}{2}$ Pfd. Ladung und 6,5 Zoll Aufsatz oder $5^0 23'$ Elevation im ersten Aufschlage auf 2000 Schr., ihre Granate mit 2 Pfd. Ladung und bei der Elevation von $7^0 27'$ auf die gleiche Weite. Die Perkussionskraft und zerstörende Wirkung dieses Geschützes zeigt sich auf 500 Schr. Entfernung in der Art, daß die Granate mit 5 Pfd. Ladung 5 Fuß tief in festes Erdreich eindringt, und fünf dieser Geschoße hinreichen, einen Erdmerlon mit den anstoßenden Schießscharten zu demoliren. Noch auf 600 Schritte zeigt sich dieser Granatschuß als sehr wirksam, und leistet derselbe in den Enfilir- und Rikoschettbatterieen gute Dienste. Die preußische kurze 24-Pfünder Kanone trägt ihre Vollkugel bei der Ladung von 4 Pfd. preuß. = $3^{10}/_{32}$ Pfd. bayer. und $6\frac{1}{2}$ Zoll Aufsatz auf 1800 Schritte, ihre Granate mit der Ladung von $2\frac{1}{2}$ Pfd. preuß. = $2\frac{1}{16}$ Pfd. bayer. bei 9 Zoll Aufsatz auf dieselbe Entfernung. Bei der schwedischen 12-Pfünder Granatkanone dehnt sich der Granatschuß bis auf 1100, bei der 24-Pfünder Granatkanone bis auf 1500 Schritte aus.

In Beziehung auf die Tragweite der Bombenkanonen kann angenommen werden, daß für dieselben die Entfernung von 6000 Schritten als Grenze anzusehen ist, welche die französische 50-Pfünder

Digitized by Google

Bombenkanone (ohne Kammer) bei 30 Grad Elevation und 8 Kilogrammes = 14¼ bayerische Pfund Ladung mit der Vollkugel erreicht. Die Bombe wird dagegen mit 6 Kilogrammes = 10²¹/₃₂ Pfund bayerisch nur auf 2600 Metres = 3458 Schritte getragen. Von den amerikanischen Columbiaden soll die 10zöllige die Vollkugel bei 39° 15′ Elevation und 20 englische = 16¼ bayerische Pfund Ladung sogar auf 5650 Yards = 6950 Schritte und die Bombe bei 35 Grad Elevation und 18 englische = 14½ bayerische Pfund auf 4830 Yards = 5930 Schritte mit dem ersten Aufschlage tragen. — Die englische 56-Pfünder Bombenkanone gibt für die Vollkugel bei 12 englischen = 9¾ bayerischen Pfund Ladung und 15 Grad Elevation 4430 Schritte Tragweite. Von der bayerischen langen 25-Pfünder Haubitze wird die Granate mit 6½ Pfund Ladung und 16° 46′ Elevation auf 3400, die Vollkugel mit der nämlichen Ladung und 6 Grad Elevation auf 1800 Schritte getragen. Die Büchsenkartätsche ist noch auf 1000 Schritte wirksam. In Betreff der Tragweite und Trefffähigkeit der preußischen Bombenkanonen wird auf die weiter unten (§. 305) folgenden Angaben hingewiesen.

Was die Perkussionskraft der Voll- und Hohlkugeln aus Bombenkanonen anbelangt, so ist ermittelt worden, daß sie nur dann in einer Schiffswand stecken bleiben, wenn sie unter einem kleineren Winkel als 15 Grad auftreffen. Die ¼ bis ⅓ kugelschwere Ladung gibt der Vollkugel die zum Eindringen erforderliche Perkussionskraft beim französischen 50-Pfünder noch auf 4000 Schritte, die ⅛ kugelschwere Ladung bei der 8- und 10zölligen Bombenkanone der Hohlkugel noch auf 3200 bis 3500 Schritte (§. 234).

Die Vollkugel der bayerischen langen 25-Pfünder Haubitze dringt mit 6½ Pfund Ladung auf 800 Schritte 5½, die Hohlkugel dieses Kalibers mit der nämlichen Ladung auf 1000 Schritte 3 Fuß tief in feste Erde ein. Drei solche Geschoße können genügen, um einen gewöhnlichen Erdmerlon und die angrenzenden Schießscharten zu zerstören.

Welche außerordentlichen Erfolge die Bombenkanonen durch ihre Perkussionskraft und Sprengwirkung, gegen Kriegsschiffe angewendet, hervorbringen, beweisen die im Jahre 1824 zu Brest angestellten kommissionellen Versuche. Der in Folge der Resultate abgefaßte

Digitized by Google

Bericht spricht sich dahin aus, daß die Bomben, wie die aus den gewöhnlichen Kanonen abgeschossenen Vollkugeln, in horizontaler Richtung und unter den gleichen geringen Elevationen entsendet werden können; daß es unzweifelhaft ist, mittelst ihrer schnell Feuer an ein Kriegsschiff zu legen; daß ein oder zwei Schüsse in die Schiffswand durch das Steckenbleiben und Zerspringen der Bomben schon hinreichend sind, das Schiff zum Sinken zu bringen; daß sich endlich gegen eine mit Bombenkanonen ausgerüstete Küstenbatterie kein Schiff zu halten vermöge. — Nach den Angaben des Obersten Douglas aus englischen Versuchen durchdrang die 8zöllige Bombe auf 1250 Yards = 1600 Schritte die eine Wand eines Linienschiffes über dem unteren Deck bei der Anwendung von 10 engl. = 8,1 bayer. Pfd. Pulverladung, und blieb in der anderen Wand stecken. Mit 8 engl. = 6½ bayer. Pfd. Ladung durchdrang diese Bombe eine Wand und prallte von der anderen zurück in den Schiffsraum. Auf 900 Yards = 1100 Schritte wurde eine Schiffswand durchgeschlagen und die Bombe blieb in der anderen stecken. Auf 600 Yards = 720 Schritte mit 7—8 engl. = 5½—6½ bayer. Pfd. Ladung schlugen die Bomben durch beide Wände; mit nur 5 engl. = 4 bayer. Pfd. drangen sie durch die eine und blieben in der anderen stecken. Auf 300 Yards = 360 Schritte gingen sie mit der letzteren Ladung auch durch beide Wände.

f) Betrachtungen.

Beurtheilung der einzelnen Elemente.

§. 237.

Durch die Einführung der Granat- und Bombenkanonen ist der Vortheil geboten, nach Bedürfniß aus einem und demselben Rohre Vollkugeln und Granaten (Bomben) zu schießen. Um dieses zu erreichen, mußte jedoch vom Geschützrohre ein Theil seiner Kanonennatur aufgeopfert werden, indem es, um ihm die Haubitznatur anzueignen, als Kanone an seiner Länge und an der Ladung verlieren mußte, ohne ihm dessenungeachtet andererseits die Eigenschaften eines Wurfgeschützes genügend verschaffen zu können. Dieser Umstand zeigt sich für die Batterie- und Marinegeschütze (kurze 24-Pfünder Kanonen und Bombenkanonen) indessen in einem nur

Digitized by Google

geringen Grade von nachtheiligem Einflusse, da hier hauptsächlich die Zerstörung von Befestigungswerken und Kriegsschiffen durch die Sprengwirkung der mittelst stärkerer Ladungen abgeschossenen und tief eindringenden Hohlgeschoße großen Kalibers beabsichtigt, und eine weit gesteigerte Wirkung dieser Art dadurch auch wirklich erreicht wird (§. 236).

Für die Granatkanonen als Feldgeschütze tritt aber der berührte Uebelstand auf eine nachtheilige Weise hervor. Bei den schwedischen Granatkanonen ist der hohe Bogenwurf in seiner Tragweite bedeutend verkürzt, indem er beim 12-Pfünder nur zwischen 630 und 990 Schritte fällt, und zur Erreichung der letzteren Portee schon die Elevation von 27½ Grad erforderlich ist; beim 24-Pfünder fällt der hohe Bogenwurf zwischen 630 und 1260 Schritte. Für die französische 12-Pfünder Granatkanone gestattet die 8-Pfünder Blocklaffete nur eine größtzulässige Elevation von 15 Grad, wobei die Granate auf 1200 Metres = 1479 Schritte im hohen Bogen geworfen werden kann. Uebrigens scheint bei den 1850 in den Artillerieschulen zu Toulouse, Vincennes, Straßburg und Metz zur Prüfung dieser Granatkanone stattgefundenen Versuchen wenig Werth auf den Granatwurf gelegt worden zu seyn, weil man darüber nichts angegeben findet. Die veröffentlichten Resultate beziehen sich nur auf die Vergleichungen der Wirkungen des Kugel- und Granatschusses zwischen der 12- und 8-Pfünder, dann der 15- und 16-centimetrischen Haubitzen mit der neuen Granatkanone, und erstrecken sich nicht über die Entfernung von 900 Metres = 1195 Schritte hinaus.

§. 238.

Bei diesen Vergleichsversuchen, wozu die oben (§. 235) erwähnte Bretterwand die Scheibenfläche bildete, hat die Granatkanone mit dem Kugelschusse auf allen Entfernungen ein Uebergewicht an Trefffähigkeit gegen die 8-Pfünder und 12-Pfünder Kanone gezeigt, mit Ausnahme der Entfernung von 600 Metres = 797 Schritte, wo die 12-Pfünder Kanone die Granatkanone überragte. Mit dem Granatschusse war die Granatkanone bei den kleinen Ladungen den 15- und 16-centimetrischen Haubitzen an Trefffähigkeit überlegen; bei den größeren Ladungen erlangte die 16-centimetrische Haubitze aber das Uebergewicht. Es zeigten sich jedoch sowohl beim

Digitized by Google

Kugel-, wie beim Granatschusse aus der Granatkanone größere Seitenabweichungen.

Bei den in Sachsen zwischen der dort neueingeführten 12-Pfünder Granatkanone mit der 6-Pfünder und 12-Pfünder langen Kanone vorgenommenen Vergleichsversuchen hat sich ergeben, daß die erstere beim Feuern mit Vollkugeln die 6-Pfünder Kanone auf die Entfernung von 900 Ellen = 675 Schritte um 10, auf 1400 Ellen = 1050 Schritte um 5 und auf 1800—1900 Ellen = 1350 bis 1425 Schritte um 8 Procent in Beziehung auf die Trefferzahl überwog, und beim Schießen mit Granaten an Trefffähigkeit der 6-Pfünder Kanone gleichkam. Im Büchsenkartätschenschusse war die 6-Pfünder Kanone weit übertroffen worden, namentlich an Schußweite und Perkussionskraft der einzelnen Kugeln. In Betreff auf die absolute Wirkung mit Granatkartätschen kam die 12-Pfünder Granatkanone der langen 12-Pfünder Kanone gleich und übertraf die 6-Pfünder Kanone dadurch bedeutend. Bei dem Granatwurfe erhielt man im Allgemeinen aber nur 50 Procent der mit der kurzen 7-Pfünder Haubitze erlangten Trefferzahl.

§. 239.

Die vorstehend für den Kugelschuß aus der französischen und der sächsischen 12-Pfünder Granatkanone angeführten, im Ganzen nicht ungünstigen Resultate waren mit nur $\frac{1}{4}$ statt mit der bisher üblichen, $\frac{1}{3}$ kugelschweren, also mit verminderter Pulverladung erzielt worden. Dieses mag keineswegs als auffallend erscheinen, wenn man bedenkt, daß schon der General Gassendi auf die Resultate aufmerksam macht, welche der Major Clément bei seinen Versuchen aus der 6-Pfünder Kanone mit $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ kugelschwerer Ladung erhalten und dadurch bewiesen hat, daß sich kein Unterschied in der Schußweite ergibt. Zudem hat der Capitän Piobert später auch dargethan, daß eine Herabsetzung der Pulverladung unbeschadet der Wirkung eintreten könne, wenn der Durchmesser der Patronensäckchen oder Patronenhülsen um etwas verringert würde, indem dadurch deren Spielraum in der Seele des Rohres vergrößert und der Pulverladung bei dem vorhandenen größeren leeren Raume die Gelegenheit gegeben ist, vollständiger zur Verbrennung zu gelangen (§. 199).

Aus diesem neuen Ladungsprincipe entstanden die sogenannten

Digitized by Google

verlängerten Patronen, womit Piobert anfänglich nur bezwecken wollte, durch eine weitere Vorlage der Kugel im Rohre nach dem vollzogenen Einführen der ganzen Ladung die sich in schon gebrauchten Rohren gebildeten sogenannten Kugellager auf die Richtigkeit des Schusses unschädlich zu machen, und dem Rohre selbst eine größere Dauer zuzusichern. Erst weitere Erfahrungen haben gelehrt, daß bei dem angegebenen Verfahren Pioberts, der in dem Säckchen oder der Hülse eingeschlossenen Pulverladung einen größeren Spielraum im Rohre zu geben, die Schußweiten aus den oben angeführten Gründen vermehrt wurden, was den Vortheil bot, die Ladungen herabsetzen zu können, ohne die Wirkung zu schwächen. Dieser gelehrte Artillerist hatte bei seinen weiteren Forschungen auch gefunden, daß eine mit der Anfangsgeschwindigkeit von 500 Metres = 664 Schritte abgeschossene 12-Pfünder Kugel nach Zurücklegung von 86 Metres = 111,8 Schritte nur noch eine solche von 450 Metres = 597 Schritte besitzt, und schloß daraus, daß eine mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung abgeschossene Kugel, bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 491 Metres = 638 Schritte auf 50 Metres = 66,5 Schritte von der Mündung entfernt, nur noch 462 Metres = 602 Schritte haben wird, wonach folglich eine mit $\frac{1}{4}$ kugelschwerer Ladung abgeschossene 12-Pfünder Kugel sich bei ihrem Abgange in derselben Geschwindigkeit befindet, wie eine mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung entsandte, nachdem sie sich auf 50 Metres = 66,5 Schritte von der Mündung entfernt hat; und die Kraft beider Geschoße wird immer gleichmäßiger werden, je mehr die Entfernungen zunehmen. — So ergibt sich z. B. aus der 12-Pfünder Kanone zwischen der 2 Kilogr. = 3 Pfd. 18 Loth bayer. Gewichts starken Ladung und jener von 1,5 Kilogr. = 2 Pfd. 21 Loth bayer. in der Tiefe des Eindringens in's Erdreich ein Unterschied, der auf 25 Metres = 33 Schritte von der Mündung wohl 11 Centimetres = 4,2 bayer. Art.-Zoll, aber auf 1000 Metres = 1328 Schritte nur mehr 3 Centimetres = 1,16 bayer. Art.-Zoll beträgt.

Vor- und Nachtheile.

§. 240.

Von dem Ladungsprincipe Pioberts mittelst verlängerter Patronen haben bereits auch außer der französischen (diese schon

Digitized by Google

seit dem Jahre 1839) andere Artillerien Nutzen gezogen, um ihre Geschützladungen zu vermindern. Die bayerische Artillerie ist gleichfalls diesem Beispiele gefolgt, wodurch es möglich war, die Feldladung der 12-Pfünder Feldkanone für den Kugelschuß von 3 auf $2^3/_4$ Pfd. herabzusetzen, ohne etwas an der Wirkung zu verlieren. Auf diese Weise wird auch bei der französischen und bei der sächsischen 12-Pfünder Granatkanone, obgleich bei ersterer die Seelenlänge um 254 Millim. = 9,6 bayer. Art.-Zoll geringer als die der 8-Pfünder Kanone ist, aber dennoch immer 14,6 Kaliber beträgt, die Herabsetzung der Pulverladung von $^1/_3$ auf $^1/_4$ Kugelschwere keinen fühlbaren Einfluß auf die Anfangsgeschwindigkeit bemerken lassen.

Um bei der französischen Granatkanone die Rückwirkung auf die für das Rohr verwendete 8-Pfünder Laffete zu vermindern, war die Schildzapfenachse bis auf 1 Millim. = 0,038 bayer. Art.-Zoll der Seelenachse genähert worden.

Angestellte Sprengversuche mit 15- und 16-centimetrischen Granaten gegen 12-Pfünder Granaten haben dargethan, daß die letzteren in mehr Stücke von dem Gewichte eines Centigrammes = 0,57 bayer. Loth zersprengt werden, und sohin gegen Truppen mehr Wirkung hervorbringen. Dabei erzeugen die 12-Pfünder Granaten aus der Granatkanone eine *flachere Flugbahn*, was für den Feldkrieg besonders günstig ist, da die im Schätzen der Entfernungen vorkommenden Fehler nicht so nachtheilig sind (§. 192). Diese flachere Flugbahn macht es auch möglich, die Wirksamkeit der Geschütze auf größere Entfernungen zu tragen, welches bei der eingetretenen Vervollkommnung der Handfeuerwaffen gegenwärtig zum unausweichbaren Bedürfnisse geworden ist. *Das Nichtvorhandenseyn einer Kammer* vermindert zwar für die Granate mit kleinen Ladungen die Schußweite um etwas, erleichtert und beschleunigt aber das Laden des Geschützes, indem die Patrone mit dem Geschoße verbunden werden kann.

Alle diese Vortheile zeigen sich indessen nur zu Gunsten einer gesteigerten Wirkung der Hohlgeschoße (Granaten und Granatkartätschen), indem man solche Geschoße größeren Volumens aus Geschützen mit größerer Seelenweite, als die 6- und 8-Pfünder Kanonen besitzen, *zu schießen* vermag. Diese Absicht hat auch in Frankreich

Digitized by Google

dazu veranlaßt, die 8-Pfünder Kanonen auf das Kaliber des 12-Pfünders ausbohren zu lassen, und dieses Geschütz vorläufig der reitenden Artillerie als leichte 12-Pfünder Granatkanone zu übergeben. — Es ist dagegen unläugbar, daß andererseits damit zugleich die Wirkung des 12-Pfünder Kugelschusses, Büchsenkartätschenschusses und Granatwurfes jener des Granat- und Granatkartätschenschusses geopfert worden ist, indem man zu der als nothwendig gefühlten Verbesserung der Artilleriewaffen auf keinem anderen Wege als durch eine Erhöhung der Wirkung der Hohlgeschoße zu gelangen glaubt, worüber in den Schlußbetrachtungen dieses Theiles des gegenwärtigen Lehrbuches erst näher eingegangen werden kann.

Von den Bombenkanonen gestatten indessen die Verhältnisse des Festungs- und Seekrieges vollen Nutzen zu ziehen. Durch ihre vielseitige Verwendung für mehrere Geschoßarten vom größten Kaliber, durch ihre Zulassung großer Ladungen und durch ihre damit erreichbare, höchst gesteigerte Tragweite und Perkussionskraft wird die Wirkung der Artillerie rationell bedeutend erhöht. Von ihnen wird jenen ohne Kammer der Vorzug eingeräumt, weil sie keine Hindernisse im Laden des Geschützes bieten und ein schnelleres Feuer möglich machen.

3) Die Kammerladungsgeschütze.

a) Erklärungen.

§. 241.

Die Ladweise der Geschützrohre von rückwärts hat man schon im 16ten Jahrhundert bei kleinen Geschützrohren, den sogenannten Keilstücken, angewendet. Bei den größeren Kalibern hat sich der Verschluß am Bodenstücke als unsicher gezeigt.

In der neuesten Zeit hat die Konstruktion der Kammerladungsgewehre (§. 134) jedoch den Weg gebahnt, das Einführen der Ladung von rückwärts bei allen Geschützrohren erstreben zu können, welches die Gewährung nachfolgender Vortheile für die in den beengten Räumen auf Schiffen, in Kasematten oder hinter Wällen aufgestellten Geschütze mit sich bringt, als: 1) die Geschütze brauchen zum Einführen der Ladung nicht aus den Schießscharten zurückgebracht zu werden, 2) die Gefahr einer Selbstentzündung kann

Digitized by Google

eher beseitigt werden, 3) die Reinigung der Seele und das Entladen geschieht leichter, 4) die Ladung kann schneller vollzogen werden, 5) die Bedienungsmannschaft kann vermindert werden, 6) dieselbe ist während der Ausführung der Ladung nicht so dem feindlichen Feuer exponirt wie beim Laden von der Mündung aus an der Scharte.

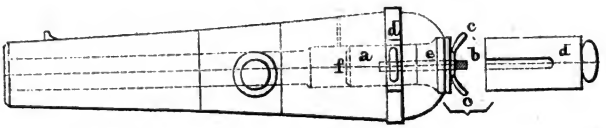
Die wichtigsten Konstruktionen der Neuzeit für solche Kammerladungsgeschütze sind die des schwedischen Eisenwerksbesitzers zu Aker Freiherrn von Wahrendorff, und des sardinischen Artilleriemajors Cavalli.

b) „System Wahrendorff."

§. 242.

Die Kanonenrohre Wahrendorff's sind aus Eisen gegossen, und in der Richtung der Seelenachse ganz durchbohrt. Diese Bohrung war anfänglich ganz glatt, und bis zum Pulversacke cylinderisch (Fig. 105); dieser letztere hatte einen um einige Punkte vergrößer-

Fig. 105.

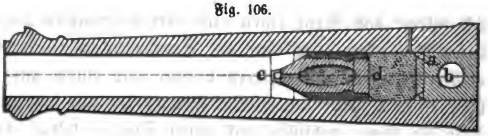


ten Durchmesser und erweiterte sich nach rückwärts konisch, wo dann die Bohrung mit einer noch größeren Erweiterung endete. Aeußerlich bildete das Rohr einen aus drei abgekürzten Kegeln zusammengesetzten Körper, und war am Stoßboden sphärisch abgerundet. Der Verschlußtheil am letzteren bestund aus einem gußeisernen, etwas über einen Kaliber langen Cylinder a, der mit sehr geringem Spielraume die Seele ausfüllte und einen Stiel b hatte, an dessen Ende sich eine Schraubmutter c mit zwei kleinen Armen befand. Dieser Cylinder erhielt die Patrone in ihrer vorgeschriebenen Lage. Ein rechtwinklicher Keil d wurde von der Seite des Rohres in einen dafür passenden und den konischen Theil der Bohrung durchschneidenden Ausschnitt eingeschoben, und hatte für den Durchgang des am Cylinder angebrachten Stiels einen Längeneinschnitt. Dieser

Digitized by Google

Stiel erhielt mittelst einer durch das hinterste, in die größte Erweiterung eingeschobene Verschlußstück e seine Führung. Zum Laden wurde das Verschlußstück abgenommen, die Ladung mit dem Cylinder vorgeschoben, der Keil eingesteckt und die Schraubenmutter nachdem das Verschlußstück wieder eingebracht war, soweit angezogen, daß der ganze Mechanismus sich solid zeigte. Der den eigentlichen Stoßboden bildende Cylinder war an seinem vorderen Ende mit einem eisernen Ringe f versehen, der nach rückwärts über denselben gebogen und an einer Stelle geschlitzt war. Dieser Ring sollte durch die sich ausdehnende Pulverluft in eine solche Spannung versetzt werden, daß sich der Schlitz schließt und durch die eintretende Hitze eine derartige Ausdehnung erhalten, daß der zu seiner Einbringung nöthige Spielraum gänzlich aufgehoben wird. Damit das hinterste Verschlußstück, namentlich bei den großen Geschützrohren, wegen seines Gewichtes keine Unbequemlichkeit herbeiführe, ist an ihm ein Charnier angebracht, das erlaubt, es nur zur Seite umzulegen. Die Geschoße bildeten rheinsphärische Kugeln mit einem derartigen Bleiüberzuge, daß der vordere Bohrungsdurchmesser des Rohres um einige Punkte überragt worden war. Später war die Seele dieser Rohre bis zum Pulversacke gezogen und dazu ein mit Blei überzogenes Spitzgeschoß angewendet worden, worüber das Weitere im nächsten Kapitel folgt. Mit dieser Veränderung hat Wahrendorff in der Folge auch die Konstruktion des hinteren Verschlußtheils umgestaltet, und dazu das Rohr flach abgeschnitten (Fig. 106). Er ließ den Stiel am Verschlußcylinder und den Keil

Fig. 106.



weg, und ersetzte letzteren durch einen zweiten durch das Rohr und den Verschlußcylinder a gehenden Quercylinder b. Ersterer erhielt vornen einen etwas geschwächten konischen Zapfen, welcher mit seinem kleineren Durchmesser auf dem Cylinder sitzt, damit der gegen seinen Rand zu karnießartig gestaltete Stahlring sich in die gebildete Vertiefung eindrückt und darin festgehalten wird.

Digitized by Google

§. 243.

Die im Jahre 1843 zu Berlin geprobten 6-, 12- und 24-Pfünder Kanonen Wahrendorff'scher Konstruktion mit dem zwar neuen Verschlußstücke aber der noch glatten Seele und dem Kugelgeschoße hatten folgende Hauptausmaße und Gewichte:

Kaliber.	Seelenlänge.	Rohrlänge.	Bohrungskaliber.	Gewicht.
6-Pfünder	49,80"	60,35"	3,60"	873 bayer. Pfund.
12- „	94,25	107,10	4,54	2521 „ „
24- „	103,45	119,50	5,68	4819 „ „

Der Bohrungsdurchmesser am Pulversacke betrug um 0,06 Zoll mehr als das Kaliber des Rohrs. Die den Geschoßkörper bildende gußeiserne Kugel war soweit mit Blei überzogen, daß der Geschoßdurchmesser die Seele um 0,025 Zoll überragte. So z. B. hatte die 6-Pfünder eiserne Massivkugel einen Durchmesser von 3,5 Zoll, und der Bleiüberzug vermehrte denselben bis auf 3,625 Zoll.

Das von Wahrendorff für Versuche in England gefertigte Kanonenrohr hatte noch das alte Verschlußstück und ein Kaliber von 6,37 englische = 6,17 bayer. Art.-Zoll (32-Pfünder), und der Pulversack hatte sich bis auf 6,95 engl. = 6,74 bayer. Art.-Zoll nach rückwärts konisch erweitert. Der Einschubkeil war 12 engl. = 11,6 bayer. Art.-Zoll lang, 8 engl. = 7,76 bayer. Art.-Zoll breit und 4,25 engl. = 4,1 bayer. Art.-Zoll stark. Die ganze Rohrlänge betrug 8 Fuß 10,9 Zoll engl. = 103,7 bayer. Art.-Zoll.

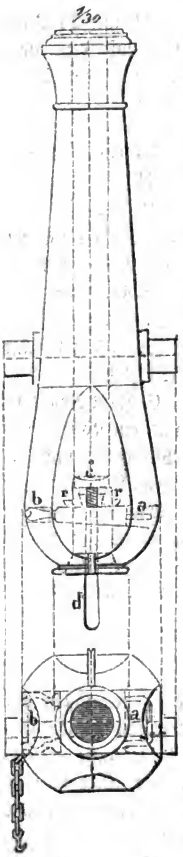
c) System Cavalli.

§. 244.

Bei den ebenfalls in Schweden aus Gußeisen gefertigten und ganz durchbohrten Kammerladungsrohren nach der Konstruktion Cavalli's (Fig. 107) wird der Verschluß am Bodenstücke mittelst eines durch das letztere senkrecht auf die Seelenachse eingeschobenen eisernen Keils bewerkstelligt, der seine schiefabgeschnittene Fläche nach rückwärts wendet und an seinen beiden Enden Handhaben (a, b) besitzt. Die eine dieser Handhaben am schwächeren Ende des Keils ist mittelst einer Kette an das Rohr befestigt, welche nur eine solche Länge hat, daß der nach der entgegengesetzten Seite angezogene Keil nicht ganz aus der Aushöhlung des Bodenstücks treten, sondern während des Ladens darin liegen bleiben kann. Wird der Keil nach

Digitized by Google

Fig. 107.



vollzogener Ladung mit Kraft hineingestoßen, so klemmt er sich in der Aushöhlung fest. Die Pulverladung kömmt jedoch dabei nicht unmittelbar auf die vordere Fläche des Keils zu liegen, sondern es wird vor dem Einbringen des letzteren zwischen beide, wie nach dem Wahrendorff'schen Systeme, noch ein gegen die Mündung hin segmentartig ausgehöhltes gußeisernes Stöckchen c in cylinderischer Form, das den eigentlichen Stoßboden bildet und sich an eine kleine schiefe Fläche der sich etwas erweiternden Bohrung anschließt, mittelst einer angeschraubten Stange d eingeschoben. An seinem hinteren Ende legt sich endlich das Stöckchen noch an einen eingelassenen kupfernen Ring rr, der bei seiner Geschmeidigkeit durch das Einschieben des Keils die Bohrung vollständig schließen soll.

§. 245.

Die Anbringung dieses Mechanismus erheischte eine bedeutende Verstärkung des Bodenstücks, um dessen Widerstandsfähigkeit zu sichern, wodurch dieser Theil im Querdurchschnitte die Form eines Achteckes erhalten hat.

Die dazugehörige Laffete ist in einem Stücke aus Eisen gegossen, hat die Konstruktion einer niederen Kasematten- oder Schiffslaffete, dreht sich um einen an der Stirne angebrachten Bolzen, und ist auf eine hölzerne Bettung gestellt. Die Seitenrichtung geschieht mittelst einer auf der Bettung liegenden und befestigten Wagenwinde.

Nach diesen Grundzügen hat Cavalli ein Geschützrohr seinem äußeren Umfange nach als 8zöllige Bombenkanone konstruirt, demselben aber die Bohrung einer 30-Pfünder Kanone von 6,5 englischen = 6,3 bayer. Art.-Zoll Durchmesser gegeben, und die Seele mit Zügen versehen, um Spitzgeschoße

daraus zu feuern, worüber das Nähere im folgenden Kapitel erwähnt werden wird. Die Bohrung ist für den hinteren größeren Theil des gußeisernen Stöckchens bis auf 7,0 engl. = 6,79 bayer. Art.-Zoll erweitert und der vordere Theil des Stöckchens dringt noch 2,5 engl. = 2,42 bayer. Art-Zoll tief in die Seele ein. Von hier aus beträgt die Seelenlänge 6 Fuß 9 Zoll engl. = 78,57 bayer. Art.-Zoll. Die ganze Rohrlänge ist 8 Fuß 10,3 Zoll engl. = 103 bayer. Art.-Zoll, das Rohrgewicht 66 engl. = 59½ bayer. Centner. Die von Cavalli hiefür konstruirte gußeiserne Laffete gestattete diesem Rohre eine Elevation bis zu 15 Grad. Nach diesem Systeme waren 1847 von der sardinischen Regierung bei der Geschützgießerei zu Aker 20 Stücke 8zöllige Bombenkanonen in Bestellung gegeben worden, die zur Armirung des Hafens von Genua bestimmt waren. Auch fanden von demselben Konstrukteur Versuche mit 50-Pfünder Bombenkanonen dieses Systems statt. Der Bohrungsdurchmesser dieses Rohres betrug 9,25 schwed. = 8,67 bayer. Art.-Zoll, seine ganze Länge 14,4, die Seelenlänge ohne die Kammer 10,7 Kaliber. Das ganze Rohr hatte ein Gewicht von 34 Schiffspfund 11 Liespfund und 15 Pfund schwedisch = 8382 bayer. Pfund. Der Verschlußkeil wog 1 Liespfund und 7 Pfund = 20¼ bayer. Pfund, das den Stoßboden bildende Stöckchen 2 Liespfund und 7 Pfund = 35½ bayer. Pfund.

d) Betrachtungen.

Untersuchung der einzelnen Elemente.

§. 246.

Bei den oben angeführten preußischen Versuchen zu Berlin im Jahre 1843 mit Wahrendorff'schen Kammerladungsgeschützen wurden eine 6-Pfünder, eine 12-Pfünder und eine 24-Pfünder Kanone angewendet, und verschiedene Ladungen gebraucht; die größte der letzteren hat jedoch ¼ Kugelschwere nicht überschritten. Aus der 6-Pfünder Kanone geschahen 600, aus den beiden übrigen Geschützen je 640 Schüsse mit Kugeln und Büchsenkartätschen bis zu 3 Grad Elevation. Dabei hatte sich die Sicherheit des hinteren Verschlusses vollkommen bewährt gezeigt, indem nicht der geringste Pulverdampf aus dem Verschlußtheile entwich.

Digitized by Google

Auch gab dieser Theil genügende Beweise seiner Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit. Dennoch bemerkte man in der Seele der Rohre nach 180 Schüssen beim 6-Pfünder, nach 500 Schüssen beim 12-Pfünder, und nach 400 Schüssen beim 24-Pfünder an der Stelle, wo die Oeffnungen des elastischen Ringes die Seelenwand berührten, zackige Ausschartungen von 0,05 Zoll Tiefe. — Die Bedienung war leichter ausführbar und das Feuer rascher, indem z. B. aus dem Wahrendorff'schen 12-Pfünder 5 Kartätschenschüsse in 2½ Minuten entsandt werden konnten, während der gewöhnliche 12-Pfünder dazu 4 Minuten brauchte. Dagegen findet man als einen Uebelstand angeführt, daß nach dem Herausnehmen des Verschlußstückes der Pulverdampf mit großer Heftigkeit aus der hintern Oeffnung der Bohrung ströme, den engen Raum der Kasematten fülle, und der Bedienungsmannschaft lästig werde. Nichtsdestoweniger verdienen aber die Wahrendorff'schen Geschütze für die Vertheidigung fester Plätze alle Berücksichtigung, weil die Sicherheit und Schnelligkeit ihrer Bedienung erhebliche Vortheile gewähre.

Bei den ein Jahr später (1844) zu Wien angestellten Versuchen geschahen aus einer 18-Pfünder Wahrendorff'schen Kammerladungskanone 50 Schüsse gegen ein 400 Schritte entferntes Epaulement in größtmöglichster Raschheit hintereinander. Das Geschütz war in einer mit starken Pfosten erbauten Kasematte aufgeführt worden, und es soll sich, den preußischen Berichten widersprechend, ein Uebelstand durch Rauchanhäufung im Innern der Kasematte nicht ergeben haben. Außerdem waren die Wahrendorff'schen Kammerladungsgeschütze auch in Rußland erprobt worden, wo man mit ihnen zufrieden war.

§. 247.

Die Cavalli'schen Kammerladungsgeschütze zeigen bei der Anwendung des Drehbolzens, welcher die Laffete mit der Bettung fest verbindet, keinen Rücklauf, daher eine bedeutend erleichterte Bedienung, da das Geschütz nicht mehr in die Batterie vorgebracht zu werden braucht. Allein das Herausnehmen des Keils hatte nach mehreren Schüssen oft Schwierigkeiten. Dieser Umstand, sowie jener, daß nach jedem Schusse zum Herausnehmen des den Stoßboden bildenden eisernen Stöckchens eine Stange angeschraubt, und diese nach

Digitized by Google

vollzogener Ladung wieder abgeschraubt werden muß, geben Aufenthalt beim Feuern, was zwar bei Festungsgeschützen im Allgemeinen nicht, indessen für Grabenbestreichungen speciell doch von großem Belange ist. Damit der Rauch am Ausdringen zur rückwärtigen Oeffnung des Rohres gehindert werde, empfiehlt Cavalli nach dem Herausnehmen des Stöckchens in die Bohrung zu blasen (wahrscheinlich mit einem Blasebalg).

Nach dem Berichte, welchen der schwedische Artillerielieutenant Nordensvan an die königlich schwedische Akademie der Kriegswissenschaften im Jahre 1849 über die im Herbste 1846 zu Aker und 1847 zu Stafsjö in Gegenwart mehrerer ausländischer Offiziere angestellten Versuche in Vorlage brachte, bleibt in Beziehung auf den Cavalli'schen Verschlußmechanismus noch Manches zu wünschen übrig. — Die Anfertigung des Keils ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, weil er aus gehärtetem Schmiedeisen bestehen und genau so ausgearbeitet seyn muß, daß seine beiden größten Flächen ganz eben und gegenseitig in der richtigen Lage zu einander stehen, um einen vollständigen Schluß zu bewirken. Dabei ist aber das Lüften des Keils oft mit großen Beschwerlichkeiten verbunden, selbst wenn er mit Fett eingeschmiert oder mit Wasser angefeuchtet wird. Auch schob sich der kupferne Ring nach dem Schusse rückwärts und drückte gegen den Keil, wonach der Pulverdampf neben dem Keile herausdrang. Bei einem im Jahre 1850 stattgefundenen Vergleichsversuche zu Schösbury-Rees mit einer Kammerladungskanone nach dem Wahrendorff'schen Systeme war das Cavalli'sche Rohr nach vier Schüssen unbrauchbar geworden, indem der kupferne Ring zerbrach.

Mehr Glück soll unterdessen Wahrendorff mit seiner Erfindung durch seine in der Neuzeit angebrachte Vervollkommnung gemacht haben (§. 242). Nach einem im Jahre 1851 aus Schweden erfolgten Berichte wurden nämlich in Gegenwart des Königs, des Kronprinzen und mehrerer Artillerieofficiere einige dieser verbesserten, in der Gießerei zu Stora Kopparberg angefertigten Geschütze geprüft, und die Versuche waren so günstig ausgefallen, daß der König von Schweden auf Antrag des Kriegsministers befohlen hat, die Festung Warholm mit Kammerladungsgeschützen nach dem Systeme Wahrendorff auszurüsten. Auch stehen seit 1850 in den

Digitized by Google

Batterien zu Portsmouth 8zöllige Kammerladungsbombenkanonen dieses Systems.

§. 248.

Das System Wahrendorff unterscheidet sich nämlich, wie aus obiger Darstellung ersichtlich ist (§. 242), sehr wesentlich darin von dem Systeme Cavalli, daß bei ersterem, dem Principe der Kammerladungsgewehre folgend (§. 135 und 149) das Geschoß durch die Kraft des Pulvers aus dem Pulversacke (der Kammer) in die sich vor demselben etwas verengende Bohrung getrieben werde, um sich an die Seelenwand vollständig anzuschließen, folglich den Spielraum aufzuheben, während Cavalli, wie im nächsten Kapitel gezeigt werden wird, diesem Principe nicht huldigte. Aus diesem Grunde hat Wahrendorff sowohl bei seinem anfänglich glattgebohrten Rohre den sphärischen, sowie bei seinem später gezogenen Rohre den cylindro-konischen Geschoßkörper mit einer Bleiumhüllung versehen. Die durch letztere Konstruktion errungenen Vorzüge, wovon erst im nächsten Kapitel die Rede seyn wird, in Verbindung mit den Vortheilen, welche aus der praktischen Brauchbarkeit seines Kammerladungsmechanismus hervorgehen, haben dem Wahrendorff'schen Systeme vor dem Cavalli'schen den Vorrang eingeräumt. Hier ist es jedoch am Platze, im gegenwärtigen Kapitel noch der Ergebnisse zu erwähnen, welche nach dem Wahrendorff'schen Systeme aus cylindrisch glattgebohrten Geschützrohren mit sphärischen Geschoßen hervorgingen, und wozu die 1843 in Berlin mit 6-, 12- und 24-Pfünder Kanonen (§. 243) angestellten Versuche (§. 246) die Hand bieten. Hieraus ist nachstehendes zu entnehmen, und zwar 1) in Beziehung auf die Tragweite: Der Wahrendorff'sche 6-Pfünder gab mit seiner Vollkugel bei gleichen Elevationen (0, $^3/_4$, $1^1/_2$ und 3 Grad) mit 1 und $1^1/_8$ Pfd. Ladung ziemlich gleiche mittlere Weiten der ersten Aufschläge wie der gewöhnliche 6-Pfünder mit seiner Vollkugel bei 1 und $1^1/_2$ Pfd. Ladung. Die Längenabweichungen waren ebenfalls gleich, die Seitenabweichungen aber bei dem Wahrendorff'schen 6-Pfünder geringer. Der Wahrendorff'sche 12-Pfünder übertraf den gewöhnlichen bei den gleichen Elevationen von 0, $^3/_4$, $1^1/_2$, $2^1/_4$ und 3 Grad, dann den gleichen Ladungen von 1, 2 und 3 Pfd. in der Entfernung des ersten Aufschlages um 60 bis 186 Schritte; die Längenabweichungen

Digitized by Google

waren bei ersterem Geschütze geringer, die Seitenabweichungen bei beiden ziemlich gleich. Die Tragweite des Wahrendorff'schen 24-Pfünders zeigte sich bei den Elevationen von 0, $^3/_4$, $1^1/_2$, $2^1/_4$ und 3 Grad mit den Ladungen zu 2, 3, 4 und 5 Pfd. etwas geringer als die des gewöhnlichen 24-Pfünders, jedoch waren die Längen- und Seitenabweichungen des ersteren Geschützes bedeutend kleiner. — 2) In Beziehung auf Trefffähigkeit ist angeführt, daß auf 600 Schritte gegen eine Scheibe von 12 Fuß Höhe und 24 Fuß Breite mit dem Wahrendorff'schen 6-Pfünder bei den Ladungen von 1 Pfd. 10 und bei jener von $1^1/_8$ Pfd. 5 Procent mehr Treffer als mit dem gewöhnlichen 6-Pfünder bei $1^1/_2$ Pfd. Ladung erhalten worden sind, woraus sich auch eine gesteigerte Trefffähigkeit bei verringerter Ladung ergibt. Zu bemerken ist übrigens, daß sich jedesmal bei dem ersten Aufschlage die Bleiumhüllung von der eisernen Kugel trennte.

Vor- und Nachtheile.

§. 249.

Für die Feldgeschütze hat man das Bedürfniß des Einführens der Ladung von rückwärts bis jetzt noch nicht gefühlt. Die verschiedenen Funktionen, um das Geschütz zum Schusse bereit zu machen, werden bei ihnen nicht wie bei dem Infanteriegewehre in aufeinanderfolgender Ordnung von nur einem einzigen Manne, sondern gleichzeitig von mehreren Leuten in einer ohnedieß verkürzten Zeit ausgeführt, und lokale Hindernisse für das Einführen der Ladung von der Mündung aus kommen nicht vor. Anders gestalten sich aber die Verhältnisse in den Festungen und auf Schiffen für die Anwendung der Geschütze, so daß daselbst für einen Theil derselben das Kammerladungsprincip alle Berücksichtigung verdient. Es zeigen auch sowohl Wahrendorff als Cavalli die Absicht, ihre Konstruktionssysteme nur für die Festungsgeschütze und Schiffsgeschütze in beengten Räumen bestimmt zu haben. Dieses beweist der Umstand, daß beide ihre Rohre mit einer besonderen Laffetenkonstruktion in Verbindung bringen, wodurch der Rücklauf des Geschützes beseitigt wird. Zu diesem Zwecke ist nach Cavalli die Laffete (§. 245) mittelst des vorderen Drehbolzens mit der Bettung fest verbunden. Wahrendorff gibt seinen Rohren gußeiserne Kasemattenlaffeten, welche

mittelst einer an dem Bruststücke angeschraubten eisernen Gabel an einem in der Schießschartensohle eingelassenen Drehbolzen festgehalten werden. Damit der rückwirkende Stoß auf die Laffete gebrochen werde, laufen die Schildzapfenpfannen gegen rückwärts mehr flach aus, wodurch die Schildzapfen auf stählernen, sich etwas erhebenden Platten zurück- und von selbst wieder vorgleiten können, ohne das Rohr aus seiner richtigen Lage zu verbringen. Bei der 24-Pfünder Kanone mit 8 Pfd. Ladung betrug der Rücklauf nur 3 Fuß. Dabei reicht das Ohr zugleich soweit in die Scharte, daß bei der großen Vorlage des Drehpunktes des Geschützes die äußere Schartenöffnung nicht so weit wie gewöhnlich gemacht zu werden braucht. Dadurch wird das Mauerwerk mehr verstärkt, die Mannschaft mehr geschützt und vom Pulverdampfe weniger belästigt bleiben. Uebrigens gestatten auch alle gewöhnlichen Rahmlaffeten die Anwendung der Kammerladungsgeschütze mit dem Vortheile eines geringen Raumbedürfnisses, wenn der Rahmen nach rückwärts eine solche Steigung erhält, daß das Geschütz nach jedem Schusse von selbst in die Batterie wieder vorgehen, also dadurch das Vorbringen mit Hilfe der Bedienungsmannschaft unterbleiben kann.

4) Gezogene Geschützrohre.

a) Erklärungen und Konstruktionsgrundzüge.

§. 250.

Die Fortschritte in dem Gebiete der Handfeuerwaffen haben den denkenden Artilleristen auch Veranlassung zu Verbesserungen der Geschützrohre auf ähnlichem Wege gegeben. Es war daher begreiflich, daß die Lösung hiezu in den Eigenschaften der gezogenen Rohre und Spitzgeschoße gesucht wurde. Schon mit den Versuchen zu Vincennes 1851 hat man solche mit kleinen broncenen Geschützrohren verbunden, deren Seele gleich den Delvigne'schen Büchsen mit vier Zügen versehen gewesen war. Die Resultate hatten auch auf eine Möglichkeit der Lösung des Problems schließen lassen, wobei vorzüglich der Umstand vortheilhaft einwirkend erschien, daß sich der Luftwiderstand auf die vergrößerte Geschoßmasse mit einer weit geringeren Erheblichkeit als auf die bisherigen sphärischen Geschoße äußerte (§. 46). Das Hinabschieben des fast allen Spielraum

entbehrenden Geschoßes auf den Stoßboden in der Richtung der Züge hat indessen, namentlich bei den größeren Geschützkalibern, stets große Schwierigkeiten gezeigt. Aus diesem Grunde lag auch die Anwendung der Ladweise von rückwärts am nächsten, auf welchem Wege es dem sardinischen Artilleriemajor Cavalli mittelst der Konstruktion seiner Kammerladungsgeschütze (§. 244) gelungen war, den ersten Schritt vorwärts zu machen, durch welchen die Geschützwirkung so gesteigert werden kann, wie es bereits bei den Handfeuerwaffen geschehen ist. Denselben Weg hat hierauf alsbald auch Wahrendorff unter Anwendung seines Kammerladungsgeschützes betreten.

Die Konstruktionen dieser beiden Systeme der Kammerladungsgeschütze sind aus dem vorhergehenden Kapitel bekannt. Was dieselben insbesondere als gezogene Geschützrohre anbelangt, ist Nachstehendes zu bemerken.

Das gußeiserne 30-Pfünder Rohr Cavalli's (§. 244, Fig. 107) hatte zwei, sich diametral gegenüberstehende Züge von 0,25 bayer. Art.-Zoll Tiefe und 1,12 Zoll Breite, welche von der Mündung längs der ganzen Seele bis an das als Stoßboden dienende Stöckchen reichten, und deren Drall von der Art war, daß sie 7° 50′ Neigung gegen den vertikalen Längendurchschnitt der Seele besaßen, wodurch sich ungefähr ein halber Umgang bildete. Diese Züge waren an den Rändern scharf, im Innern aber sphärisch abgerundet.

Das gußeiserne 12-Pfünder Rohr Wahrendorff's, welches im Jahre 1851 zu Berlin für Versuche benützt worden war, hatte sechs breite und seichte Züge von geringem Spiral, welche von der Mündung bis zum Pulversacke (Kammer) reichten; dieser letztere blieb glatt gebohrt und bis zur Tiefe der Züge erweitert.

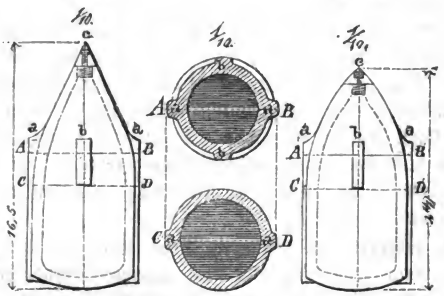
§. 251.

Nachdem die Erfahrungen zeigen, daß die Spitzgeschoße bei richtiger Schwerpunktlage nach vornen während ihrer ganzen Flugbahn, wenn ihnen eine Spiralbewegung um ihre Längenachse beigebracht worden war, die Spitze nach vorwärts gerichtet behalten (§. 5), so war bei deren Konstruktion auch diese Absicht zur Herstellung großer eiserner Hohlgeschoße mit Perkussionszündern im Auge behalten worden. Der Hauptkörper des Geschoßes Cavalli erhielt äußerlich die Gestalt eines Cylinders, dessen hinteres Ende conver

Digitized by Google

abgerundet war. Den Vordertheil bildete entweder eine koniſche oder eine bogenförmige (ogivale) Spitze, an welcher ſich das Mundloch für den Perkuſſionszünder eingebohrt befand (Fig. 108 und 109). Der cylinderiſche Theil hat ſeiner Länge nach, ſich dia-

Fig. 108. Fig. 109.



metral entgegengeſetzt, zwei angegoſſene Längenſtreifen (Flügel a), deren Stellung, Form und Außmaße den Zügen entſprechen, damit das Geſchoß ſchon primitiv diejenige Geſtalt erhalte, welche ihm außerdem durch Eintreiben in die Züge gegeben werden müßte, um es zu zwingen den letzteren zu folgen, wenn es aus weicherem Metall als das Geſchützrohr beſtünde. In der Mitte jeder Halbcylinderfläche erhebt ſich, mit derſelben gleichlaufend, ein kleiner Anſatz (b) in der Abſicht, den cylinderiſchen Theil zur Führung des Geſchoßes etwas zu verlängern. Die ganze Länge des cylindro-koniſchen Geſchoßes beträgt 16,5, die des cylindro-ogivalen Geſchoßes 14,7 bayer. Art.-Zoll; erſteres iſt demnach 2,7, letzteres 2,3 Kaliber lang. Das Gewicht eines ſolchen Hohlgeſchoßes iſt beiläufig 54 bayer. Pfund. Der Spielraum beträgt für den cylinderiſchen Theil 0,04, für die Flügel nach der Tiefe der Züge 0,06 und nach deren Breite 0,04 bayer. Art.-Zoll. Für die 8zöllige Bombenkanone Cavalli's hatten die analog konſtruirten Geſchoße leer 104, gefüllt 108 bayer. Pfd. Gewicht erhalten.

Das cylindro-koniſche Spitzgeſchoß Wahrendorff's (Fig. 106 cd) hatte einen ganz glatten Bleimantel, der über den cylinderiſchen Theil gänzlich, und bis zur Hälfte der koniſchen Spitze

Digitized by Google

hinaufreichte, und sich durch mehrere an der Eisenfläche nach verschiedenen Richtungen angebrachte Rinnen äußerst fest verband. Diese Rinnen liefen, damit sich das Blei weder abstreifen noch abdrehen konnte, theils kreisförmig um den cylinderischen Theil, theils in der Richtung der Züge des Rohres. Das auf diese Art erhaltene Geschoß erreichte für die 12-Pfünder ein Gewicht von 24 Pfund. Der gußeiserne Kern des Geschoßes ist hohl und an dessen Spitze befindet sich ein einfaches Piston mit aufgesetztem Zündhütchen. Mit dem Bleimantel füllt das Geschoß den glatt gebohrten Pulversack ganz aus, wodurch der Geschoßdurchmesser so vergrößert ist, daß sich der cylinderische Theil beim Schießen durch die Züge des Rohres drängen muß (§. 248).

b) Wirkung.

§. 252.

Cavalli erzielte durch seine gezogenen Geschützrohre eine bedeutende Vergrößerung der Tragweite. Mit der 30-Pfünder Kanone wurde bei 14° 42′ Elevation und 7,06 schwedischen Pfunden = 5 bayer. Pfd. 9 Loth Ladung der erste Aufschlag auf 5139 schwed. Ellen = 4000 Schritte erhalten.

Mit der französischen langen 22 centimetrischen Haubitze bei der nämlichen Ladung von 4 Kilogrammes = $7\frac{1}{8}$ bayer. Pfd. und derselben Elevation von 13 Grad verglichen, übertraf die Cavallische 30-Pfünder Kanone jene Haubitze in der Schußweite um 900 Metres = 1195 Schritte.

Bei den im Jahre 1847 stattgefundenen Vergleichsversuchen einer Cavalli'schen 50-Pfünder Bombenkanone mit einer 10-zölligen sardinischen Bombenkanone gewöhnlicher Konstruktion (cylinderische glatte Bohrung), wozu für ersteres Geschütz die gefüllten cylindro-ogivalen Geschoße und für letzteres die sphärischen concentrischen Bomben auf das gleiche Gewicht von 141 schwed. = 108 bayer. Pfd. gebracht worden waren, haben sich Porteeunterschiede im ersten Aufschlage zu Gunsten des gezogenen Rohres ergeben, welche bei 5 Grad Elevation und 14,12 schwed. = $10\frac{1}{2}$ bayer. Pfd. Ladung 541 Ellen = 460 Schritte, bei 15 Grad Elevation und derselben Ladung 1381 Ellen = 1180 Schritte betrugen, indem sich mit der Cavalli'schen Bombenkanone die mittleren Schußweiten

Digitized by Google

zu 2762 Ellen = 2360 Schritten und zu 6118 Ellen = 5240 Schritten ergeben haben. Bei diesem Geschütze betrug die Totalschußweite, indem die Spitzgeschoße ihren Lauf nach dem ersten Aufschlage noch fortsetzten, mit 5 Grad Elevation 6841 Ellen = 5371 Schritte, bei 15 Grad Elevation 7000 Ellen = 5483 Schritte, bei der gewöhnlichen Bombenkanone nur 4651 und 4808 Ellen (3643 und 3766 Schritte). Die Seitenabweichungen zeigten sich jedoch mit dem gezogenen Rohre schon bei den ersten Aufschlägen nicht unbedeutend, und zwar beständig nach jener Seite zu, wohin die Spiralbewegung der Geschoße vermöge der Richtung der Züge hervorgerufen war, nämlich rechts. Sie betrug bei der 30-Pfünder Kanone auf 4000 Schritte 100 Schritte. Mit der gezogenen 50-Pfünder Bombenkanone hatte man bei der verstärkten Ladung zu 21,17 schwed. = 15½ bayer. Pfd. im ersten Aufschlage Tragweiten erhalten, die bei 5 Grad Elevation 3429 Ellen = 2686 Schritte, bei 15 Grad Elevation 7087 Ellen = 5551 Schritte betrugen; die Seitenabweichungen waren 35 Ellen = 27 Schritte und 184 Ellen = 144 Schritte zur Rechten gewesen. Als Totalschußweiten ergaben sich mit dieser Ladung bei 5 Grad Elevation 8123 Ellen = 6364 Schritte, bei 15 Grad Elevation 7522 Ellen = 5892 Schritte. Dabei soll sich eine beträchtliche Tiefe des Eindringens der Geschoße in den Boden kundgegeben haben.

§. 253.

In Beziehung auf Treffähigkeit gegen Scheiben scheinen in Schweden mit den Cavalli'schen Geschützrohren keine speciellen Versuche gemacht worden zu seyn. Dagegen erfährt man aus den Berliner Versuchen vom Jahre 1851 mit Wahrendorff'schen gezogenen Geschützen und Spitzgeschoßen, daß die letzteren zu 24 Pfd. Schwere aus der 12-Pfünder Kanone bei der Ladung von 1 Pfd. auf 400 Schritte und bei der Ladung von 1½ Pfd. auf 800 Schritte mit allen Schüssen eine Scheibe von 4 Fuß Breite und Höhe getroffen haben. Die Spitzgeschoße rikoschettirten dabei ganz gut und kamen nicht aus der Richtung.

Digitized by Google

c) Betrachtungen.

Untersuchung der einzelnen Elemente.

§. 254.

Es ist unläugbar, daß die Waffe der Artillerie durch gezogene Geschützrohre mit Spitzgeschoßen an Tragweite, Trefffähigkeit und Perkussionskraft bedeutend gewinnt. Von welcher Wichtigkeit die Aufklärungen sind, welche Cavalli und Wahrendorff durch ihre Versuche gegeben haben, beweiset die Aeußerung Pairhans, daß die Ausführung gezogener Geschützrohre nicht allein möglich, sondern auch unumgänglich nothwendig sey, wenn man nicht haben will, daß die Artillerie jetzt feindlichen Tirailleurs gegenüber abtrete; sowie der Umstand dafür spricht, daß, wie wir gesehen haben, in Schweden und Sardinien bereits gezogene Geschützrohre als Festungsgeschütze eingeführt sind, und daß man sich außer in Preußen auch in Frankreich, England und Rußland ernstlich mit diesem Gegenstande beschäftiget.

Wenn gleich die gezogenen Rohre nach dem Cavalli'schen Systeme den Spitzgeschoßen große Seitenabweichungen ertheilt haben, so geschah dieses doch mit einer ungemein großen Regelmäßigkeit nur nach einer Seite (rechten) hin. Die Gründe zu dieser Ablenkung (Derivation) des Geschoßes sind dieselben, wie sie bei den gezogenen Handfeuerwaffen vorkommen (§. 48), nur treten die daraus entstehenden Wirkungen in einem größeren Maßstabe auf. Wegen des constanten Verhaltens dieser Ablenkung läßt sich aber auch ebenso, wie bei den Handfeuerwaffen durch Tamisier dargethan ist (§. 23), durch ein ähnliches Mittel wie dort eine Correction der Visirlinie für die wachsenden Entfernungen erzielen, wodurch man im Stande ist nachzuweisen, daß man auch mit den Cavalli'schen Geschützrohren ebenso wie mit denjenigen des Systems Wahrendorff eine gesteigerte Trefffähigkeit zu erreichen vermöge. Die Cavalli'sche gezogene 30-Pfünder Kammerladungskanone hat nämlich nach französischen Angaben mit dem cylindro-ogivalen Geschoße bei 6 unter gleichen Verhältnissen mit 4 Kilogrammes = $7\frac{1}{8}$ bayer. Pfd. Ladung, 13 Grad Elevation und der mittleren

Digitized by Google

Schußweite von 3470 Metres = 4600 Schritte gemachten Schüssen eine mittlere Seitenabweichung von 89 Metres = 118 Schritte ergeben, indem die Differenz zwischen der größten und kleinsten dieser Abweichungen nur 20 Metres = 26½ Schritte betrug, woraus gefolgert werden könnte, daß bei einer Regulirung der Visirlinie für diese Entfernung in der Art, daß dieselbe einem 89 Metres = 118 Schritte mehr zur Linken gelegenen Zielpunkte entspräche, man nur eine Seitenabweichung von 6,80 Metres = 9 Schritte im Mittel erhielte.

Nach den nämlichen französischen Angaben betrug mit dem Cavalli'schen 30-Pfünder bei der erwähnten Schußweite von 3470 Metres = 4600 Schritte die mittlere Längenabweichung nur 72 Metres = 95½ Schritte, und es läßt sich hieraus eine Vertikalabweichung an einer auf 4600 Schritte errichteten Scheibe von 22,20 Metres = 29½ Schritte ableiten. Diese für die Seiten- und Höhenabweichungen ermittelten Zahlen bekunden demnach auch für die gezogenen Geschützrohre des Systems Cavalli einen hohen Grad von Treffsähigkeit, wenn man bedenkt, daß für die französische 22 centimetrische Haubitze schon auf 2400 Metres = 3187 Schritte als mittlere Seitenabweichung 47 Metres = 63½ Schritte und als mittlere Höhenabweichung 52 Metres = 69 Schritte erhält.

In Betreff der Perkussionskraft findet man angeführt, daß die cylindro-ogivalen Geschoße aus dem gezogenen 30-Pfünder Rohre den Kugelgeschoßen aus der 22 centimetrischen Haubitze bedeutend überlegen seyen, welche letztere bei der Anwendung der größten Ladung von 3,5 Kilogrammes = 6¼ bayer. Pfd. über 1200 Metres = 1600 Schritte hinaus für die Granate nicht mehr hinreichende Geschwindigkeit besitzt, um sich in den Rumpf eines Schiffes einzubohren.

Ein Vorkommniß, das in Hinsicht der Konstruktion der Cavalli'schen Geschützrohre nicht unberührt gelassen werden darf, zeigte sich jedoch darin, daß sich bei jenen Rohren, an welchen sich der Anfangspunkt der Züge in einer horizontalen Lage befand, nicht selten die Flügel des Geschoßes in den Zügen so festsetzten, daß man das Geschoß wieder herausnehmen und neuerdings einsetzen mußte.

Digitized by Google

§. 255.

Wie günstig indessen auch die Schießresultate mit gezogenen Geschützrohren immer ausfallen mögen, bleibt dennoch nicht zu verkennen, daß vor einer allgemeinen praktischen Einführung solcher Rohre noch gar manche Probleme zu lösen seyn werden, welche die Schwierigkeiten in der Fabrikation der Rohre und der mit Spiralangüssen zu versehenden Geschoße, dann das baldige Verschleimen und schwierige Reinigen der Züge, die Beschwerlichkeiten im Laden oder das vielleicht unvermeidliche Bedürfniß der Einbringung der Ladung von rückwärts herbeiführen können.

In letzterer Beziehung, um die Ladung von der Mündung aus einbringen zu können, haben sowohl von Cavalli schon in Stafsjö und hierauf im Jahre 1852 von der englischen Artillerie in Woolwich Versuche stattgefunden. In Stafsjö hat das gußeiserne Rohr eine Bohrung von 4,41 schwedische = 4,14 bayer. Art.-Zoll und zwei Züge erhalten, welche letztere gegen die Seelenachse eine Neigung von 8° 52′ hatten, und sich von der Mündung bis auf 13,47 schwed. Zoll = 12,6 bayer. Art.-Zoll Entfernung vom Seelenboden erstreckten. Die dazugehörigen Hohlgeschoße waren cylindro-ogival mit zwei den Zügen entsprechenden Flügeln angefertigt worden; der Boden war halbkugelförmig gewölbt; ihre Länge betrug 28,19 schwed. = 26,5 bayer. Art.-Zoll, sohin fast $6\frac{1}{2}$ Kaliber, ihr Gewicht 141 schwed. = $105\frac{3}{4}$ bayer. Pfund. Ihr Spielraum war möglichst klein, so daß sie noch gut bis zum Boden gebracht werden konnten. Aus diesem Rohre konnte jedoch nur ein Schuß gemacht werden, weil es bei dem darauffolgenden zersprang. Das mit diesem einzigen Schusse erlangte Resultat war jedoch auffallend günstig in Bezug auf den Flug und die Tragweite des Geschoßes. Bei nur 5 Grad Elevation mit der Ladung von 14,12 schwed. = $10\frac{1}{2}$ bayer. Pfd. wurde der erste Aufschlag auf 2813 Ellen = 2204 Schritte mit einer Seitenabweichung von 10 Ellen = 7,8 Schritte rechts erhalten, wonach das Geschoß noch 8 Aufschläge machte und die Totalschußweite zu 6200 Ellen = 4856 Schritte mit einer Seitenabweichung rechts von 207 Ellen = 162 Schritte ergab. Die Flugzeit bis zum ersten Aufschlage betrug 6 Sekunden. — Als Ursache des Zerspringens des Rohres ist angeführt, daß der Stoß der sich ausdehnenden starken Pulver-

Digitized by Google

ladung das Geschoß zerschellt und die Sprengstücke gegen die Seelenwand gedrückt und eingeklemmt habe. Vergleicht man aber das erlangte Schießresultat mit dem bei der geprobten Cavalli'schen Kammerladungskanone und der gewöhnlichen 10-zölligen Bombenkanone erhaltenen, bei welchen Geschoßgewicht, Pulverladung und Elevation dieselben waren, so findet man die Weite des ersten Aufschlages der 10-zölligen Bombe um ungefähr 600 Ellen = 470 Schritte übertroffen und jene des Spitzgeschoßes aus der Bombenkanone fast erreicht.

Zu den Versuchen in Woolwich waren 9-Pfünder Feldkanonen mit 4 Zügen zu 1 Zoll Breite und 0,2 Zoll Tiefe versehen worden, die $^3/_4$ Umgang hatten. Das gußeiserne Spitzgeschoß war 15 englische = $12^1/_8$ bayer. Pfund schwer und hatte bis auf 2 Zoll von der Basis einen Bleiring von 0,5 Zoll Stärke. Dieser Ring hatte Einschnitte, die es ermöglichten das Geschoß ohne große Gewalt von der Mündung aus einzuführen. Die Ladung betrug nur ein englisches Pfund = $25^7/_8$ bayer. Loth. Die Geschoße verloren jedoch ihre Bleiumhüllung und schlugen schon auf 600—700 Yards = 727—849 Schritte auf, ohne die auf 1000 Yards = 1212 Schritte errichtete Scheibe zu treffen, so daß dieser Versuch im Gegenhalte zu dem vorerwähnten als gänzlich mißlungen zu betrachten ist.

Vor- und Nachtheile.

§. 256.

Sollte es auch gelingen — woran bei dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft und Technik nicht zu zweifeln seyn dürfte — dieses letztere, sowie alle jene oben berührten Hindernisse zu heben, so bleibt es dennoch immer sehr in Frage gestellt, ob gezogene Geschützrohre auch im Stande sind, der Artillerie jene Vortheile wirklich zu verschaffen, welche sie sich von ihnen verspricht? — Nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen läßt sich diese Frage in Beziehung auf den sogenannten Vollkugelschuß mit Bestimmtheit bejahend beantworten (§. 252 und 253), und nach den Versuchen in Berlin und Stafsjö auch die Ausführung des Rollschusses nicht bezweifeln. Vorzüglich werden gezogene Geschütze im Festungskriege zum Demontiren, Breschelegen und Beschießen von Sappenteten,

Digitized by Google

von Küstenbatterien aus gegen Schiffe mit großem Vortheile gebraucht werden können. Dagegen sind aus ihnen weder Büchsenkartätschen, noch Granaten und Granatkartätschen anwendbar. Durch die Anschläge der Kartätschenkugeln in der Seele des Rohres würden die Züge sehr bald gänzlich verdorben werden. Die Granaten und Granatkartätschen können nicht gegen Truppen, sondern nur gegen freistehende Deckungen gebraucht werden, weil bei der durch das Eingreifen der Geschoße in die Züge des Rohres eintretenden Aufhebung oder Beschränkung des Spielraums — es mag ein Kugel- oder ein Spitzgeschoß angewendet werden — die Entzündung des Zündrohrs durch den bloßen Feuerstrahl der Geschützladung nicht möglich ist, und daher die Anbringung eines Perkussions- oder eines Konkussionszünders erheischt würde, mittelst welchem erst beim Aufschlage des Geschoßes dessen Sprengung erfolgen könnte.

5) Das Ovalgeschütz („System Lancaster").

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 257.

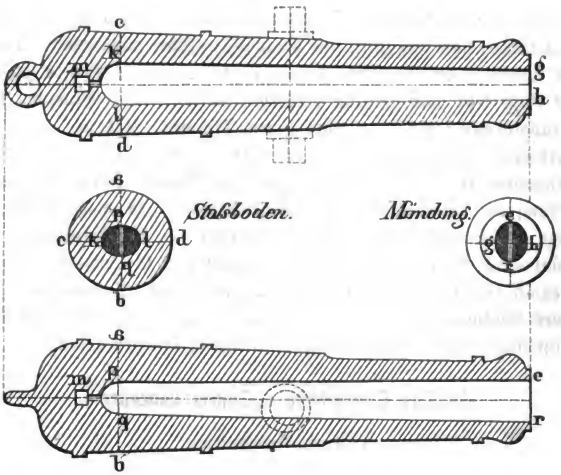
Die im vorigen Kapitel erwähnten, den gezogenen Geschützrohren anklebenden Uebelstände (§. 255 und 256) haben den Waffenfabrikanten Lancaster zu London veranlaßt, bei den Geschützrohren eine ähnliche Konstruktion der Bohrung zur Vermeidung von Zügen zu versuchen, wie er sie bei seinem im Jahre 1852 zu Enfield vorgelegten Gewehre in Anwendung gebracht hatte (§. 168).

Dem Systeme Berner (§. 155) folgend,[1] gab Lancaster seinem Kanonenrohre eine glatte Seele, deren Querdurchschnitt aber nicht einen Kreis, wie bei nichtgezogenen cylindrischen Bohrungen, sondern ein Oval von elliptischer Form bildet (Fig. 110). Die lange Achse dieses Ovals windet sich dabei von der Mündung bis zum Seelenboden in der Art längs der ganzen Bohrung hin, daß je nach der Rohrlänge z. B. diese Achse an der Mündung in horizontaler Lage beginnt und am Stoßboden in vertikaler Lage endet, in welchem Falle sich ein Spiral von $\frac{1}{4}$ oder $\frac{3}{4}$ Umgang bildet, und keine gezogene, sondern eine gewundene Seele darstellt.

[1] Wodurch man, ohne eine Ungerechtigkeit zu begehen, leicht versucht wird, diesem Systeme die Benennung: Berner-Lancaster beizulegen (§. 168).

Digitized by Google

Fig. 110.



Die in England gegoſſenen Rohre dieſes Syſtems hatten eine Länge von 10 engl. Fuß = 97 bayer. Art.-Zoll und das Bohrungskaliber der 68-Pfünder Caronaden. Die Windung der Seele betrug auf jene Länge $^1/_4$ Umgang, wonach ſich dieſe Rohre nach ihren vertikalen und horizontalen Längendurchſchnitten ſo geſtaltet zeigen, wie es die Figuren 110 angeben.[1] In neueſter Zeit war auch der Verſuch gemacht worden, ein Lancaſter-Kanonenrohr in der Krupp'ſchen Fabrik zu Eſſen aus Stahl zu gießen, das ſodann in Woolwich gebohrt und mit einem Mantel von Gußeiſen, an dem ſich die Schildzapfen befinden, verſehen worden war. Mit 28 Stücke der oben angeführten 68-Pfünder Caronaden waren in dem gegenwärtigen Kriege gegen Rußland die zum Dienſte auf der Oſtſee beſtimmten engliſchen ſchwimmenden Batterien ausgerüſtet worden. Das Rohr hatte ein Gewicht von 95 engl. Zentnern = 8618 bayer. Pfund.

[1] Bei dieſer mit Beſchreibung in engliſcher Sprache dem Verfaſſer zugekommenen Zeichnung iſt in erſterer nichts über die Beſtimmung des in den Stoßboden eingebohrten Theiles m angegeben. Auch wird die Anbringung des Zündloches vermißt.

Digitized by Google

§. 258.

Das ganz gußeiserne, massive Spitzgeschoß erhielt die Gestalt eines sich sanft verjüngenden Konus mit paraboliſcher Spitze und etwas conver gewölbter Basis (Fig. 111). Der Querdurchschnitt dieses Konus ist jedoch nicht kreisrund, sondern der Konstruktion der Geschützbohrung entsprechend, gleichfalls ein Oval, so daß das Geschoß die Form eines etwas gedrückten Eies besitzt, das an seiner Basis in die Windungen der Seele eingreift, um, indem es bei seiner Bewegung denselben folgt, eine Spiralbewegung um seine Längenachse anzunehmen. Das Einführen der Ladung und des Geschoßes geschieht von der Mündung aus. Das Geschoß der englischen 68-Pfünder hat ein Gewicht von 100 engl. = 81 bayer. Pfund.

Fig. 111.

b) Wirkung.

§. 259.

Ueber die Wirkung der sogenannten Lancasterkanonen bei den ersten in England 1853 gemachten Versuchen ist nur bekannt geworden, daß im Allgemeinen eine viermal so große Schußweite als mit den bisherigen Geschützen erreicht wurde. Es soll das Geschoß bei 15° Elevation mit dem ersten Aufschlage auf 4½ englische Meilen (?) = 9600 Schritte getrieben worden sein, und im Maximum eine Seitenabweichung von nur 3 Yards (?) = 3,64 Schritte erlitten haben. Dagegen berichtet der General Sir Howard Douglas in der neuesten Auflage seiner Naval Gunnery über das Lancastergeschütz, daß es auf die Entfernung von 1060 Yards = 1280 Schritte nur eine geringe Wirkung bei dem Angriffe auf Bomarsund hervorgebracht habe. Er sagt ferner, daß dieses Geschütz, von dem man so hohe Erwartungen hegte, selbst auf 480 Yards = 582 Schritte eine nur sehr geringe Treffſähigkeit gezeigt habe.

c) Betrachtungen.

Beurtheilung der einzelnen Elemente. — Vor- und Nachtheile.

§. 260.

Obgleich über dieses bei Geschützen angewandte Konstruktionssystem keine näheren Details bekannt sind, läßt sich dennoch dessen Princip in seinem Werthe beurtheilen.

Digitized by Google

Die gewundene Seele macht die Züge entbehrlich und führt dennoch die Spiralbewegung des Geschoßes herbei. Es werden die Nachtheile der Züge, die Abnützung derselben und eine schwierige Reinigung der Seele umgangen (§. 255). Das Einführen des Geschoßes von der Mündung aus, sowie die Anwendung der gewöhnlichen Büchsenkartätschen, dann der Granaten und Granatkartätschen als Hohlkörper in der entsprechenden Form des Spitzgeschoßes erscheinen als zuläßig (§. 256). Das System bedingt nur eine einfache Aenderung in der Seele des Rohres der vorhandenen Geschütze, so daß die letzteren leicht für das System Lancaster umgeschaffen werden könnten.

Bei allen diesen Vorzügen über die gezogenen Geschützrohre scheinen nichts desto weniger die bisherigen Erfahrungen zu zeigen, daß die Wirkungen in Beziehung auf Treffsähigkeit den sich nach den ersten Versuchen versprochenen Erwartungen weit nachstehen. (§. 259). — Dieser Umstand dürfte daher zu den Vermuthungen Anlaß geben, daß die für die vervollkommten Handfeuerwaffen bereits feststehenden Grundsätze ihre Anwendung auf das Geschützrohr des in Rede stehenden Systems nicht in dem gehörigen Grade gefunden haben, was zu einer richtigen Beurtheilung über den Werth dieses Systems ein weiteres Eingehen in diesen Gegenstand nothwendig macht.

§. 261.

Bei dem Systeme Lancaster vertritt die Windung der Seele die Stelle der Züge, und es finden für den sich bei einer gewundenen Seele bildenden Spiral dieselben Grundzüge ihre Geltung, wie sie im ersten Abschnitte dieses Lehrbuches für den Spiral der Züge entwickelt worden sind (§. 44). Hierbei hat vorzüglich der Umstand seine Berücksichtigung zu finden, daß bei Geschützen ein ganz eisernes Geschoß (wenn es wie das Cavalli'sche oder Lancaster'sche konstruirt ist) nicht so leicht jenem Spirale zu folgen vermag, wie die geschmeidige Materie der Bleigeschoße bei den Handfeuerwaffen es gestattet. Damit bei Geschützrohren mit gewundener oder gezogener Seele der Spiral nicht von den Geschoßen übersprungen werde, muß daher entweder die bisherige Pulverladung bedeutend herabgesetzt oder dem Spirale selbst eine große Steigung gegeben werden. In ersterem Falle würden aber für die

Digitized by Google

gleichen Ladungen größere Elevationen angewendet werden müssen, also die Schüsse nicht so rasant ausfallen und weniger Wirkungsfähigkeit besitzen; es ist daher die Anwendung des letzterwähnten Mittels wohl im Auge zu behalten, wobei diejenige größte Steigung als Grenze anzunehmen ist, welche dem Geschoße auf der ganzen Bahn noch eine gleichmäßige Spiralbewegung um seine Längenachse ertheilt. In dieser Beziehung liegen Resultate aus Vergleichsversuchen vor, welche Cavalli mit Spiralzügen verschiedener Steigung angestellt hat, und auch für gewundene Seelen als Anhaltspunkte dienen können. Bei 7^0 50′ Steigung der Züge von der durch die Seelenachse gedachten Ebene aus gab die Cavalli'sche Bombenkanone 4957 Ellen = 3883 Schritte erste Aufschlagsweite, während mit einer Steigung von 2^0 52′ nur die Entfernung von 3773 Ellen = 2956 Schritte erreicht worden war. Die Angaben Tamisier's und Poncharra's stimmen auch mit diesen Erfahrungen vollkommen überein (§. 44 und 149).

§. 262.

Ein zweiter bei dem Systeme Lancaster mehr als bei jedem anderen einwirkender Faktor ist der Spielraum. Die Größe desselben ist auf ähnliche Weise wie für die Geschoße des Systems Minié-Delvigne (§. 197) an die Bedingungen gebunden, daß einerseits das Geschoß auch bei angelegtem Brande ohne Anstand von der Mündung aus auf die Pulverladung angesetzt werden und anderseits bei dem Entsenden aus dem Rohre nicht aus dem Spirale der gewundenen Seele weichen könne. Beide Bedingungen werden erfüllt, wenn der Spielraum in der Größe, wie bei den gegenwärtigen Geschützen mit cylinderischer Bohrung und sphärischem Geschoße beibehalten wird. Ein größerer Spielraum wird ein Werfen des Geschoßes aus dem Spirale, ein Schlottern desselben in der Seele, und in Folge dieses eine ungleichmäßige Spiralbewegung des Geschoßes herbeiführen.

§. 263.

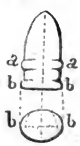
In Betreff der von Lancaster gewählten Geschoßkonstruktion findet man, daß schon von Robbin die Eiform des Geschoßes für Feuerwaffen zum Gegenstande eifrigster Beschäftigung gemacht worden ist, und derselbe dabei bestrebt gewesen war, die Schwerpunktlage möglichst nach vorne zu bringen, wie nach ihm auch

Digitized by Google

Tamisier und Minié bei der Konstruktion ihrer Spitzgeschoße dasselbe Bestreben gezeigt haben (§. 192). Bei eiförmigen Massivgeschoßen ist dieses wegen der Erweiterung des rückwärtigen Geschoßtheiles sehr schwer erreichbar; bei dergleichen Hohlgeschoßen kann aber durch eine Vermehrung der Eisenstärke am Geschoßvordertheile geholfen werden. Je merklicher die Verjüngung des Geschoßkörpers gegen dessen Spitze hin ist, desto mehr wird die Schwerpunktlage eine rückwärtige, und ist daraus eine Verringerung der Trefffähigkeit erklärlich. Nach dem Lancaster'schen Systeme wird außerdem der Umfang des rückwärtigen Geschoßtheils nach der Richtung des großen Durchmessers des Ovals der Seele noch um etwas vergrößert, und aus diesem Grunde der Schwerpunkt auch noch um etwas mehr nach rückwärts fallen. Dieser Umstand führt zu der Schlußfolge, die Differenz zwischen dem großen und kleinen Durchmesser des Ovals auf ein Minimum zu reduciren, bei welchem die Führung des Geschoßes durch den Spiral der gewundenen Seele noch gesichert, also ein Ueberspringen des Spirals beseitigt ist. Dieser Bedingung wird schon Genüge geleistet, wenn bei dem im vorhergehenden Paragraphe angenommenen Spielraume jene Differenz für das Oval der Seele wie für das Oval des Geschoßes nur das Doppelte dieses Spielraums beträgt. Kann auch gleich bei solchen Geschoßen durch eine vermehrte Eisenstärke an der Spitze der Schwerpunkt mehr nach vorne gebracht werden, so darf dennoch diese Differenz nicht um vieles vergrößert werden, weil durch das damit wachsende Volumen des rückwärtigen Geschoßtheiles demselben eine zuweit ausgreifende Umschwungsbewegung ertheilt würde, welche das Geschoß leicht zu Abschweifungen aus der Flugbahn zwingt. Dabei fehlt es dem eiförmigen Geschoße an einer Fläche zum Anschlusse an die Seelenwand, um seine Führung längs der ganzen Bohrung so zu sichern, daß die Spitze weder beim Ansetzen noch bei der Bewegung des Geschoßes aus der Richtung der Seelenachse gerathe. In dieser Hinsicht möchte wohl ein cylindro-ogivales Geschoß, welches unweit seiner Basis mit zwei auf jeder Seite, in der Entfernung eines halben Kalibers übereinander angegossenen Flügeln a a und b b versehen wäre, (Fig. 112) die in der Richtung des großen Durchmessers des Ovals über den cylinderischen Theil vorstehen, und diesen Theil daselbst

Digitized by Google

Fig. 112.



so zur Ovalform ergänzen, daß sie in den Spiral eingreifen, für eine gewundene Seele anpassender, als das eiförmige Geschoß erscheinen. Auch mag wohl die im Schlußsatze des §. 254 erwähnte an den Cavalli'schen Spitzgeschossen gemachte Erfahrung für die Ovalgeschosse gleiche Berücksichtigung finden müssen, daß nämlich letztere Geschosse mit ihrem größeren Durchmesser nach dem Einführen am Stoßboden nicht nach horizontaler, sondern nach vertikaler Richtung zu liegen kommen sollen; und es dürfte das System Lancaster dann allerdings die Eigenschaften gewinnen, welche es bei den Geschützrohren jeden Kalibers mit Vortheil anwendbar machen und ihm den Vorzug über die gezogenen Rohre einräumen würden.

6) Das Schießbaumwollgeschütz.

a) Erklärungen und Konstruktionsgrundzüge.

§. 264.

Im Jahre 1846 war es den Professoren Schönbein zu Basel und Böttcher zu Frankfurt a. M. gelungen, die Baumwolle durch eine eigenthümliche Zubereitung so explosiv zu machen, daß sie als forttreibendes Mittel für die Geschoße der Feuerwaffen das Schießpulver übertraf, wofür das Verfahren alsbald durch den Dr. Otto aus Braunschweig bekannt gegeben worden war. Die hierauf fast in allen Staaten mit diesem neuen Schießpräparate vorgenommenen Versuche hatten neben dem vorerwähnten, schon mit dem dritten Theile des Schießpulverquantums erreichten großen Vortheile noch den gezeigt, daß es weder Rauch noch Rückstand erzeugte, aber auch nachfolgende Uebelstände bemerken lassen, welche es noch keineswegs für geeignet machten, das Schießpulver bei Feuerwaffen zum Kriegsgebrauche zu ersetzen. Die Schönbein-Böttcher'sche Schießbaumwolle erwies sich nämlich für die äußeren Einwirkungen der Temperatur als viel empfänglicher wie das Schießpulver; eine zu große Verdichtung verhinderte ihr Zusammenbrennen; ihre Wirkungen waren ungleichmäßiger; das bei ihrer Verbrennung erzeugte Cyangas wirkte höchst nachtheilig auf die Sehe- und Gesichtsorgane; die Anfertigung der Munition war großen Schwierigkeiten unter-

Digitized by Google

worfen; der im Rohre bleibende Rückstand äußerte sich besonders auf das Bronce sehr schädlich.

Die Wichtigkeit dieser Erfindung war jedoch von wissenschaftlich und technisch gebildeten Männern vom Fache der Artillerie dennoch nicht verkannt und der Gegenstand nicht unverfolgt gelassen worden; denn das Schönbein-Böttcher'sche Präparat hatte durch den österreichischen Artilleriehauptmann Freiherrn von Lenk eine derartige Verbesserung erfahren, daß die angeführten Mißstände beseitigt waren und sich die Militärkommission des deutschen Bundes veranlaßt sah, zu Mainz ausgedehnte Versuche mit der Lenk'schen Schießbaumwolle anzuordnen, welche in den Jahren 1850 und 1851 zur Ausführung kamen. Die erlangten günstigen Resultate, welche weiter unten Erwähnung finden werden, haben zwar die gehegten Erwartungen Lenk's gerechtfertigt; allein es wurde zugleich die Erfahrung gemacht, daß zur völligen Lösung des Problems, die Schießbaumwolle auf die Feuerwaffen anwendbar zu machen, eine Aenderung in der Konstruktion der letzteren einzutreten habe. Auch diesen Anstand zu heben, ist im Jahre 1854 den Bemühungen des währenddessen zum Oberstlieutenant beförderten Freiherrn von Lenk gelungen, so daß in Folge wieder aufgenommener Versuche zu Wien und Komorn die vortheilhafte Nutzanwendung der Schießbaumwolle bei den Geschützen anerkannt und in Oesterreich die Einführung von Schießbaumwollgeschützen angeordnet worden war.

§. 265.

Diese Einführung hat sich vorläufig erst auf 12Pfünder Feldkanonen erstreckt, über deren Detail bis jetzt nichts veröffentlicht worden ist, da ebenso wie der verbesserten Fabrikationsweise der Lenk'schen Schießbaumwolle auch der Konstruktionsweise dieser Rohre das Geheimniß noch gewahrt bleiben soll. Uebrigens ist bekannt, daß die gegen die gegenwärtigen gewöhnlichen Kanonenrohre in den Konstruktionsgrundzügen als nothwendig erachteten Aenderungen in einer Verminderung des Spielraums, einer Verkürzung des Rohres, einer Schwächung der Rohrwände und in der Anbringung einer Kammer für die Patrone bestehen, welche Aenderungen durch nachstehende Erfahrungen begründet erscheinen. Das Nichtvorkommen eines festen

Digitized by Google

Rückstandes bei der Verbrennung der Schießbaumwollladungen erlaubt die Benützung des Vortheils eines geringen Spielraums für eine gesteigerte Wirkung der Geschoße auf das Maximum; die raschere Entwicklung des expansiblen Gases bei Schießbaumwollpatronen gegen die Schießpulverpatrone gestattet eine Verkürzung der Rohre und eine Schwächung deren Wände nach vornen; dagegen gebietet die eintretende vermehrte Spannung der Gase eine Verstärkung am Bodenstücke mittelst Verengung der Bohrung durch die Anbringung einer Kammer. Letzteres ist gleichzeitig auch schon durch das geringere Volumen der Schießbaumwollpatrone und durch die nothwendige Vermeidung einer größeren Komprimirung auch beim Ansetzen der Ladung bedingt.

Diesem entsprechend erhielt das österreichische 12-Pfünder Schießbaumwollkanonenrohr die Konstruktion eines nur 8 Kaliber langen Kammergeschützes. Es ist mit dünneren Wänden aus Bronce gegossen, und sein Gewicht gegen das gewöhnliche 16 Kaliber lange österreichische 12-Pfünder Kanonenrohr bedeutend vermindert. Der Durchmesser der glatten cylinderischen Bohrung des Fluges ist in der Art verkleinert, daß bei Anwendung des schon bestehenden Kugelgeschoßes der Spielraum, welcher für die 12-Pfünder Schießpulverkanone 1 Linie 6 Pfund österreichisches Maß = 0,168 bayer. Art.-Zoll beträgt, auf die Hälfte reducirt ist. Die Kammer ist wie oben erwähnt cylinderisch.

§. 266.

Die Geschoßarten für dieses Geschütz sind die 12-Pfünder Vollkugel zu 4 Zoll 3 Linien 11 Punkt österreichisches Maß = 4,357 bayer. Art.-Zoll, dann die Granate, die Büchsenkartätsche und die Granatkartätsche.

Zur Anfertigung der Patronen wird die Schießbaumwolle in einem bis zu einem gewissen Grade comprimirten Zustande angewendet und in Säckchen aus Wollenzeug gebracht. Die Stärke der Ladungen ist nicht bekannt.

Das Einführen der Patrone soll mittelst eines Requisits vor sich gehen, das den Ladmaßen ähnlich ist, welche beim Füllen der Raketenhülsen zum Einbringen der Satzportionen angewendet werden, indem die Patrone in eine messingne Büchse gesteckt und durch das Vorschieben einer in dieser Büchse beweglichen Scheibe, von deren

Digitized by Google

Mitte aus eine Stange durch den Boden der Büchse geht, aus der letzteren in die Kammer des Geschützes geschoben wird. Ein an der Stange angebrachtes Zeichen gibt an, wann die Patrone gänzlich aus der Büchse getreten ist.

b) Wirkung.

§. 267.

Resultate aus Versuchen über die Wirkung der österreichischen 12-Pfünder Schießbaumwollkanone liegen nicht vor. Aus den erwähnten letzten Versuchen in Mainz ist indessen bekannt, welche noch aus den gewöhnlichen Schießpulvergeschützen geschahen, daß mit der Lenk'schen Schießbaumwolle gegen das Schießpulver eine gesteigerte Tragweite, Trefffähigkeit und Perkussionskraft hervorgebracht worden ist. Es war dieses damals schon bei dem bestehenden großen normalen Spielraum der gewöhnlichen Geschütze der Fall. Es hatten sich trotzdem, daß die in §. 265 angeführten Konstruktionsgrundzüge noch keine Anwendung hatten finden können, im Allgemeinen durchgehends gleichförmigere Wirkungen als mit dem Schießpulver gezeigt, sobald die Schießbaumwolle in dem ihren Eigenthümlichkeiten entsprechenden Verhältnisse und in dem normalen Zustande der Comprimirung in Verwendung kam, indem die Längenabweichungen in den Schuß- und Wurfweiten bis zum ersten Aufschlage nicht allein geringer, sondern auch sich annähernder ausfielen. Diese Versuche waren auf die 6-, 12- und 24-Pfünder Kanonen, die 7-Pfünder kurzen und langen, dann 22centimetrischen Haubitzen mit ihren verschiedenen Ladungen, und auf die 8-, 10- und 12zölligen Mörser ausgedehnt worden. Dabei waren durchschnittlich nachstehende Gewichtstheile der gebrauchten Schießpulverladungen für die Schießbaumwollladungen als equivalent zur Erzeugung gleicher Kraftäußerungen betrachtet worden, als: für die Kanonen 0,25 bis 0,18, für die Haubitzen 0,37 bis 0,30 und für die Mörser 0,41 bis 0,35. Nach französischen Versuchen im Jahre 1846 wurden mit 800 Grammes = 1 Pfund 14 Loth bayerisch Schießbaumwolle und 2000 Grammes = 3 Pfund 18 Loth bayerisch Schießpulver gleiche Porteen erreicht.

Digitized by Google

c) Betrachtungen.

Beurtheilung der einzelnen Elemente. — Fabrikation der Schießbaumwolle.

§. 268.

Um in eine Beurtheilung über den Werth der Schönbein-Böttcher'schen Erfindung für die Kriegsfeuerwaffen näher eingehen zu können, ist vor Allem nöthig, dieses Schießpräparat seiner Zusammensetzung, Fabrikation und absoluten Treibkraft nach kennen zu lernen.

Nach der ersten durch den Dr. Otto 1847 erfolgten Bekanntgabe über die Anfertigung der Schießbaumwolle sollte die vorher gereinigte Rohbaumwolle ungefähr ½ Minute lang in höchst konzentrirte Salpetersäure (durch Destillation von 100 Gewichtstheilen Salpeter auf 6 Theile Schwefelsäure gewonnen) getaucht, dann in mehrmals erneuerndes reines Wasser verbracht werden, um sie von der anhängenden Säure zu befreien, worauf sie vollständig zu trocknen sei. Eine andere bald darauf von dem Dr. Knop aus Leipzig veröffentlichte Vorschrift sagt, daß die Baumwolle mehrere Minuten lang in eine Mischung aus gleichen Gewichtstheilen rauchende Salpetersäure und Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur gebracht, dann in kaltes Wasser getaucht, gut in demselben ausgewaschen und hierauf in erwärmter Luft vollkommen getrocknet werden solle; das Auswaschen sei so lange fortzusetzen, bis das letzte Wasser keinen säuerlichen Geschmack mehr verspüren lasse. Nach diesem Verfahren war die von Schönbein und Böttcher vorgelegte Schießbaumwolle angefertigt gewesen. Diese allgemeinen Angaben können jedoch vom wissenschaftlichen und technischen Standpunkte aus, auf welchem sich heutzutage das Studium der Waffenlehre befindet, nicht befriedigen. Nachdem aber auch über die von Lenk gemachten Verbesserungen dieses ersten Fabrikats noch nichts bekannt geworden ist, so folgt hier dasjenige, was der preußische Premierlieutenant Kayser in seiner Schrift „Das Schießpulver und die Schießbaumwolle" schon 1847 in dieser Beziehung mittheilt, welches Werk allein als solches dasteht, das diesen Gegenstand ausschließlich schon damals in einer Weise behandelt, welche geeignet ist, über denselben die nöthigen Aufklärungen zu verschaffen.

§. 269.

Die Baumwolle als Naturprodukt ist aus vegetabilischen Fasern

Digitized by Google

gebildet, die sich nach mikroskopischen Untersuchungen als enge aneinander geschlossene, plattgedrückte Röhrchen darstellen. Ihr spezifisches Gewicht im reinen Zustande beträgt 1,47 bis 1,5 und ihre chemischen Bestandtheile in 100 Gewichtstheilen sind: 44,45 Gewichtstheile Kohlenstoff, 6,17 Wasserstoff und 49,38 Sauerstoff. Nachdem schon durch die Eigenschaften des Schießpulvers dargethan ist, daß als Treibkraft für Kriegszwecke sich das kohlensauere Gas am besten eignet, so kann die Baumwolle nur dann als Material zu dem fraglichen Zwecke benützt werden, wenn sich durch deren Zersetzung in hinreichender Menge kohlensaures Gas erzeugt. Bei dem angeführten Verhältnisse ihrer chemischen Bestandtheile ist dieses jedoch nicht der Fall, und es muß ihr daher der erforderliche Sauerstoff durch ein äußeres Mittel geboten werden, wozu sich rauchende Salpetersäure (14 Theile Stickstoff und 40 Theile Sauerstoff) am geeignetsten zeigt. Erfahrungsgemäß reicht aber auch Salpetersäure allein noch nicht hin, der Baumwolle schon jene bedürfende Sauerstoffmenge zuzuführen, und es würde die nur mit dieser Materie getaufte Baumwolle filzartig und in feste Klümpchen zusammengezogen, daher sehr ungleich explosiv werden. Darum sind gleiche Volumtheile Salpetersäure und Schwefelsäure (auf 100 Gewichtstheile des ersteren 79 Theile des letzteren) miteinander zu vermengen und als Tauche für die Baumwolle anzuwenden, wonach sich (da die Schwefelsäure auf 16 Gewichtstheile Schwefel noch 24 Theile Sauerstoff liefert) im Ganzen so viel Sauerstoff vorfindet als zur Erzeugung der nöthigen Menge kohlensaures Gas bedürftig ist.

Hinsichtlich der Fabrikation der Schießbaumwolle im Großen gibt Kayser nachstehende Andeutungen.[1] Die durch ihr Zusammenpressen behufs des Transportes entstandenen, fest zusammenhängenden und oft ganz verworrenen Knoten sind mittelst einer Klopfmaschine zu lösen, dann die Baumwolle aufzulockern und alle Unreinigkeiten zu entfernen. Hiernach wird die Baumwolle in die Wattmaschine gebracht, um sie in Wattblätter zu formen, und in diesem Zustande zu trocknen. Zur Tauche wird in dem oben angegebenen Verhältnisse soviel Salpetersäure und Schwefelsäure in ein

[1] Auch im Aide mémorial de l'artillerie, 7. Band S. 168, ist eines Fabrikationsversuches im Großen zu Bouchet in den Jahren 1847 und 1848 erwähnt.

Digitized by Google

flaches erdenes Gefäß, das über seinem Boden mit einem Abzugshahne versehen ist, gebracht, daß die Blätter davon vollends durchdrungen werden können. Letztere verbleiben ¼ Stunde in der Tauche, worauf diese durch Oeffnen des Hahnes abgelassen und die Wattblätter thunlichst mittelst Glasstäben auszudrücken sind. Nun werden die Blätter gleichförmig aufgehäuft, in eine Presse gebracht und nach mehrmaligem Wenden und wiederholtem Auspressen in große mit Wasser gefüllte Bottiche eingetaucht, wobei das Wasser so lange zu erneuern ist, bis es keine Aenderung des blauen Lakmuspapiers mehr erkennen läßt. Ist die Baumwolle nun entsäuert und aufgequollen, so kömmt sie wieder in die Presse um sie darin möglichst zu entwässern. Zum vollständigen Trocknen endlich ist die Baumwolle gehörig aufzulockern und zu hecheln, dabei aber mit Vorsicht zu behandeln, daß sie nicht einer über + 35° R. erhöhten Temperatur ausgesetzt ist. Als Maßstab für das vollständig erfolgte Trocknen gilt das Gleichbleiben des Gewichts einer und derselben Quantität bei mehreren Wägungen.

Eigenschaften der Schießbaumwolle.

§. 270.

Die auf diese Weise zubereitete Schießbaumwolle besaß die in §. 264 angegebenen Eigenschaften. In welchem Grade es den Bemühungen Lenk's gelungen ist, sie weniger entzündlich, weniger offensiv und weniger hydroskopisch zu machen und damit die dem früheren Fabrikate noch anklebenden Uebelstände zu heben, weisen die Resultate der in den Jahren 1850 und 1851 zu Mainz wiederholten Versuche nach, zufolge dessen der Lenk'schen Schießbaumwolle nun nachstehende Eigenschaften zukommen:

1) Die Schießbaumwolle unterscheidet sich dem Aeußeren nach nur darin von der Rohbaumwolle, daß sie bei ihrem Zusammendrücken in der Hand ein leises Knirschen bemerken läßt.

2) Sie ist zwar durch Reibung und Schlag entzündlich; jenes aber erst nach langanhaltendem Hin- und Herdrücken auf rauhen Flächen, letzteres nur bei dünnen Schichten, ohne das Feuer weiter fortzupflanzen. Es ist sogar dargethan, daß sich bei absichtlich bewerkstelligter Entzündung eines mit Schießbaumwollmunition gefüllten Verschlages die Wirkung nur auf das Verbrennen dieses

Digitized by Google

Verschlages ohne Explosion beschränkt. Schießbaumwolle kann auf flacher Hand entzündet werden ohne deren Haut zu beschädigen, über Schießpulver abgebrannt werden, ohne es zu entzünden; durch einen heftigen Schlag mit dem Hammer explodirt nur der von demselben getroffene Theil, und das Uebrige fliegt unentzündet zur Seite. Als Ladung im normal comprimirten Zustande gebraucht, gab sie bei Anwendung der gewöhnlichen Zündhütchen und Zündröhrchen aber weniger versagende Schüsse als die Schießpulverladungen. Man findet Angaben, nach welchen die Schießbaumwolle schon bei einer Temperatur von 70° R. explodire. Die Lenk'sche Schießbaumwolle bedarf jedoch zu ihrer momentanen Entzündung eine bis zu 230° C. = 185° R. gesteigerte Temperatur; bei 120° C. = 96° R. erfolgte auch bei fortgesetzter Einwirkung dieses Wärmegrades keine Entzündung mehr. Es ist daher in Berücksichtigung des Umstandes, daß wegen der Elasticität der Schießbaumwolle nicht leicht eine Entzündung durch Reibung oder Schlag hervorgerufen werden kann, und auch ein Verstauben nicht stattfindet, auf Transporten und in Magazinen, sowie bei der Fabrikation weniger eine Gefahr als bei dem Schießpulver zu befürchten.

3) Im normal comprimirten Zustande als Patrone angewendet, ist dagegen die erzeugte Gasspannung und in Folge dieses die Wirkung eine größere als bei dem Schießpulver. Die zur Hervorbringung einer equivalenten Kraftäußerung bedürfende Menge Schießbaumwolle ist eine viel geringere (§. 267). Diese Wirkungen sind dabei mit Schießbaumwollpatronen viel gleichförmiger, was besonders auffallend bei Kammergeschützen hervortritt, und hier wieder mehr bei den kurzen Rohren als bei den langen.

4) Die Schießbaumwolle ist für die äußeren Einwirkungen der Temperatur und Feuchtigkeit weniger empfänglich als das Schießpulver. Vergleichsversuche zwischen mehr als drei Jahre lang aufbewahrter und frisch gefertigter Schießbaumwolle auf dem Infanteriegewehre, der Wallbüchse und 6-Pfünder Kanone haben gezeigt, daß die alte mit der neufabrizirten übereinstimmende Wirkungen hervorbrachte. Ebenso wenig zeigte die Treibkraft eine Abnahme bei einer während 6 Tagen bis zu 68° C. = 54° R. gesteigerten Wärme. Selbst eine in befeuchtetes Papier gehüllte, eine während zwei Monaten in Wasser eingelegte, oder unter Wasser in einem Metallgefäße

Digitized by Google

comprimirte, oder lose aufgeschichtet stark befeuchtete und der Luft ausgesetzte Schießbaumwolle zeigte nach vorgenommenem Auswaschen und Trocknen keine Abnahme der Treibkraft. Während 46 Tagen waren Schießbaumwollpatronen einer mit Wasserdampf gesättigten Luft ausgesetzt, ohne daß eine merkliche Verminderung ihrer Kraft eingetreten war, weßhalb auch die bei oft sehr feuchter und nebliger Witterung vorgenommenen Versuche keinen Einfluß bemerken ließen. In einem Feuchtigkeitsbottiche den niederschlagenden Wasserdämpfen ausgesetzt, war Schießpulver zu einer teigartigen Masse geworden, während Schießbaumwolle nach ihrer vorgenommenen Trocknung wieder ihre frühere Kraft annahm. Bei einer Feuchtlegung der Schießbaumwolle unter der Luftpumpe zeigte sich nach drei Stunden, wenn sie nicht comprimirt war, eine Gewichtszunahme von 2,05 Proc., comprimirt nur von 1,99 Proc., nach 22 Stunden in ersterem Zustande von 3,56, in letzterem von 3,38 Procent.

5) Die Schießbaumwolle entwickelt sich bei ihrem Verbrennungsprocesse mit einem geringeren Wärmegrade und einem weniger heftigen Stoße wie das Schießpulver, wirkt daher weniger nachtheilig auf die Rohre der Feuerwaffen, obwohl die Gasspannung der ersteren eine größere ist (Ziffer 3). Nach 100 in 34 Minuten abgegebenen Schüssen war das broncene 6-Pfünder Rohr nur unbedeutend erwärmt; bei dem Infanteriegewehre trat nach 30 schnell nacheinander gemachten Schüssen mit den Schießbaumwollladungen eine Temperaturerhöhung von 18° R. ein, während sich bei dem gleichen Feuer mit den Pulverladungen eine Zunahme von 35° R. ergab. Aus der 6-Pfünder Feldkanone geschahen in 22½ Minuten 30, und hierauf mit möglichst gesteigerter Schnelligkeit in einer Stunde 180 Schüsse hintereinander, wonach sich am kupfernen Zündkerne noch keine Spur eines beginnenden Ausbrennens des Zündloches zeigte.

6) Die Schießbaumwolle gibt einen geringeren Rückstand als das Schießpulver. Selbst beim Schnellfeuer aus der 6-Pfünder Kanone, ohne daß das Rohr ausgewischt worden war, konnte man nur einen leichten Anflug von Rückstand an der Seelenwand bemerken, und war auch eine Gefahr durch ein Zurückbleiben glimmender Reste der Patronensäckchen nicht zu befürchten. Dieser Umstand gestattet eine Verminderung des bisherigen normalen Spielraums zur Steigerung der Wirkung des Geschützes bei einem verminderten Ladungs-

Digitized by Google

verhältnisse, und die Ausführung eines beschleunigten Feuers durch Unterlassung des Auswischens des Rohres, Zuhalten und Reinigens des Zündloches.

7) Bei der Anwendung von Schießbaumwolle aus Geschützen tritt keine Behinderung im Feuern durch einen den Rohren entströmenden Rauch ein, wie es bei dem Gebrauche des Schießpulvers vorkommen kann. Vergleichsversuche aus 6- und 12-Pfünder Kanonen mit Ladungen von Schießbaumwolle und Schießpulver in Kasematten haben bewiesen, daß nach 20 Schüssen mit Schießpulverladungen sich nicht allein durch eine eintretende starke Rauchanhäufung die Gegenstände in ganz naher Entfernung kaum mehr unterscheiden ließen und das Richten nach dem Ziele aufhörte, sondern auch die Schußschartenbacken durch das Herausfallen von Steinen solche Beschädigungen erlitten, daß das Feuer eingestellt werden mußte, während sich bei den Schießbaumwollladungen außer dem durch die eingesetzten Zündröhrchen verursachten Rauche keine Spur eines auf irgend eine Weise belästigenden Gases kundgab, und auch das Mauerwerk ganz unbeschädigt geblieben war.

8) Die Rückwirkung beim Feuern mit Schießbaumwollpatronen ist eine bei weitem geringere als mit Schießpulverpatronen. Dieses gab sich bei den Handfeuerwaffen durch einen bedeutend geringeren Rückstoß, bei den Geschützen durch einen sehr verminderten Rücklauf zu erkennen. Eine schon vor 69 Jahren erbaute und als ganz schadhaft anerkannte 6-Pfünder Laffete hatte, ohne eine sichtbare Veränderung erlitten zu haben, 551 Schüsse mit Schießbaumwollladungen ausgehalten.

9) Die Sprengwirkung der Hohlgeschoße zeigt sich mit comprimirter Schießbaumwolle in einem höheren Grade gegen jene mit Sprengpulver, indem nicht allein mehr Sprengstücke erzeugt werden, sondern diese auch mehr Treibkraft besitzen. Dabei ergaben sich als gleichwirkend für die 12zöllige Bombe $^3/_4$ Pfund Schießbaumwolle gegen $2^1/_2$ Pfund Pulver, bei der $5^1/_2$zölligen Granate $3^1/_2$ Loth Schießbaumwolle gegen 10 Loth Pulver. Wie weit die Wirkung der Hohlgeschoße bei ihrer Verwendung zu Fladderminen sich steigert, ist daraus zu ermessen, daß die 12-zöllige Bombe $3^1/_8$ Pfd. Schießbaumwolle zu fassen vermag, wenn letztere in Cylinder vom Durchmesser des Zündloches comprimirt eingebracht wird.

Digitized by Google

§. 271.

Nachdem die vorstehend aufgezählten Eigenschaften die Vorzüge der Lenk'schen Schießbaumwolle zur vortheilhaften Anwendung als Geschütz- und Sprengladung über das Schießpulver darstellen, und dadurch die früher gerügten Uebelstände (§. 264) sich beseitigt zeigen, bleibt noch übrig anzuführen, in welchen Fällen die Schießbaumwolle gleiche Eigenschaften zur Anwendung in der Feuerwerkerei wie das Schießpulver besitzt, und in welchen Fällen die erstere das letztere nicht zu ersetzen vermag.

Als Sprengladung der Hohlgeschoße widersteht die Schießbaumwolle ebenso dem Stoße der Geschützladung ohne sich zu entzünden, und insbesondere bei den Granatkartätschen, wenn sie wie die Schießpulversprengladung gleichfalls von der Bleikugelfüllung abgesondert ist. (Siehe weiter unten bei den Granatkartätschen.) Zu Fäden gesponnen, kann die Schießbaumwolle an Stelle der gewöhnlichen Stupinen gebraucht werden. — Bei Anwendung der letzteren zeigte sich mit der Geschützladung aus Schießbaumwolle die Entzündung der Zünder in den Hohlgeschoßen nicht hinlänglich gesichert; werden aber die Stupinen aus Schießbaumwolle selbst gefertigt, so kömmt hierin kein Anstand vor. — Für Zündröhrchen (Brändchen) zur Entzündung der Geschützladungen kann die Schießbaumwolle ebenso wie das Schießpulver Verwendung finden, wenn sie in die Röhrchen locker eingestopft wird. — Dagegen scheint nach den bisherigen Erfahrungen für die Zusammensetzung der eigentlichen Feuerwerkssätze das Schießpulver nicht entbehrt werden zu können.

Endlich ist noch der Einwürfe zu gedenken, welche gegen die Einführung der Schießbaumwolle nach dem früheren Fabrikate ausgesprochen worden sind, nach der durch Lenk vorgenommenen Verbesserung nun aber als widerlegt erscheinen.

1) Die Fabrikation der Schießbaumwolle im Großen, um den für den Friedens- und Kriegsdienst nöthigen bedeutenden Bedarf herzustellen, sei sehr schwierig. — Es hat sich erwiesen, daß die zur Bereitung nöthige Zeit sehr gering ist, und daß bei zweckmäßiger Einrichtung es gar keinem Anstande unterliegt, den nöthigen Bedarf zu liefern, und dieses um so mehr, da die Arbeit auch im Winter in geheizten Lokalitäten vorgenommen werden kann. Die Bereitung ist bis zur Trocknung ohne alle Gefahr, und es kann auch die Trocknung

Digitized by Google

in mit mäßig erwärmter Luft geheizten Lokalen vorgenommen werden. Die nöthigen Einrichtungen sind einfacher als die zur Pulverfabrikation, die Kosten geringer, wegen des verminderten Bedarfes gegen die Quantität an Schießpulver.

2) Die Gleichmäßigkeit des Fabrikats könne nicht geprüft werden. — Eine besonders eingerichtete Gradirmaschine macht es möglich, darüber ganz sichere Aufschlüsse zu erhalten.

3) Das Abwägen und Abmessen der Ladungen, besonders in kleinen Quantitäten, könne nicht genau vollzogen werden. — Es hat sich schon früher gezeigt, daß die Wage hiezu ganz gut ihre Anwendung finden könne; gegenwärtig soll durch ein mechanisches Mittel zum Abmessen und Komprimiren der Schießbaumwollladungen die Wage gänzlich entbehrlich geworden sein.

Vor- und Nachtheile.

§. 272.

Faßt man das Vorstehende zusammen, so dürften sich durch die Anwendung der Schießbaumwolle bei den Geschützen folgende Vortheile ergeben:

1) Bei einer möglichst zuläßigen Reducirung des dermaligen normalen Spielraums der Geschoße kann mit verkürzten Rohren das Maximum der von langen Pulvergeschützen besitzenden Treibkraft und Trefffähigkeit nicht allein erreicht, sondern sogar übertroffen werden, womit auch die mehrerwähnten Versuche in Frankreich übereinstimmen.

2) In Folge dieser gestatteten Verkürzung der Rohre in Verbindung mit der geringen Rückwirkung auf die Laffeten kann eine Erleichterung des ganzen Geschützgewichts eintreten, und sonach z. B. für die Feldartillerie das Kaliber der 12-Pfünder Kanone ohne Aufopferung seiner Wirkung in die Gewichtsverhältnisse der 6-Pfünder Kanone herabgesetzt werden.

3) Das Gewicht des Munitionsquantums würde beiläufig nur auf $^4/_5$ des Gewichts der Pulvermunition bei gleicher Ausrüstung zu stehen kommen, und hiebei eine Verminderung der Transportmittel eintreten, weil hiezu auch der nöthige Raum auf $^7/_{10}$ der Pulvermunition herabgesetzt werden könnte, so daß $^1/_5$ der Zugkraft erspart würde.

Digitized by Google

4) Das Feuer würde an Schnelligkeit gewinnen, ohne an Sicherheit zu verlieren, da kein Rauch die Aussicht nach dem Ziele hindert, und dieser Umstand gestattet, jeden Schuß genau beobachten zu können.

5) Ebenso blieben die Kasematten und sonstig bedeckten Räume bei dem Feuern aus demselben vom Rauche und von Gasen frei, welche auf irgend eine Weise belästigend oder auf Verlangsamung des Feuers einwirken könnten.

6) Die Rückwirkung des Schusses auf die Laffete ist eine geringere.

7) Ein Ausbrennen der Bohrung und des Zündloches dürfte nicht so bald vorkommen, sohin die Zeitdauer der Geschützrohre erhöht werden.

8) Die Dauerhaftigkeit der Munition bei dem Vorkommen elementärer Einflüsse ist gesicherter.

9) Die Gefahr zeigt sich bei der Fabrikation, der Verarbeitung und dem Transporte vermindert.

10) Die Sprengwirkung der Hohlgeschoße würde vergrößert.

Dagegen kann der Umstand, daß die Schießbaumwolle kein fester, sondern elastischer Körper ist, als ein Hauptnachtheil bei ihrer Anwendung auftreten, indem dadurch die Anfertigung der Munition schwieriger wird, nur ihre gleichförmige Komprimirung eine gleichförmige Wirkung verspricht, und die Wahrung dieser normalen Komprimirung beim Transporte und bei der Anwendung schwer zu sichern ist.

Doch haben jene vortheilhaften Eigenschaften schon in Oesterreich Veranlassung gegeben, daß bereits für 2 Armeekorps je 4 Cavalleriebatterien zu 8 Stücke 12-Pfünder Kanonen dieses Systems formirt worden sind, und scheinen überhaupt der Schießbaumwolle noch ein tiefes Eingreifen in das Kriegswesen vorzubehalten. Die österreichische Regierung hat es daher auch schon der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen für lohnend erachtet, in Wien ein großartiges Etablissement zur Fabrikation der Schießbaumwolle mit der Benennung: „Direktion des Schießbaumwollwesens“ unter der Vorstandschaft eines Stabsoffiziers zu errichten. Ferner findet gegenwärtig die Schießbaumwolle auch schon in der dänischen Artillerie als Anfeuerung für die Granatzünder ihre Anwendung.

Digitized by Google

II.

Die Laffeten.

1) Die eisernen Laffeten.

a) Erklärungen.

§. 273.

Von den eisernen Laffeten findet man in den meisten Lehrbüchern der Waffenlehre nur jenen für Mörser eine besondere Beachtung gewidmet; der eisernen Laffeten für Kanonen und Haubitzen ist oft nur vorübergehend gedacht. Seit längerer Zeit schon hat sich jedoch durch die großen Verbesserungen in der Eisenfabrikation die Annahme der Laffeten letzterer Art immer mehr ausgebreitet, so daß sie nun einen wichtigen Gegenstand in der Waffenlehre bilden, dem ein eigener Abschnitt gewidmet zu werden verdient.

Ihre anerkannten Vorzüge sind, daß sie den Einwirkungen der Luft, den Veränderlichkeiten der Temperatur, und den in manchen Himmelsstrichen durch anhaltenden Regen und Sonnenhitze oft eintretenden Zerstörungen mit größerer Dauerhaftigkeit widerstehen als die hölzernen Laffeten, und bequemer wie diese zu handhaben und zu bedienen sind. Dagegen sind sie leichter demontirt als die hölzernen Laffeten, indem sie ein einziger Kugelschuß schon zertrümmern kann. Als Feldlaffeten sind sie daher höchstens nur für den Gebirgskrieg anwendbar, obwohl sie der französische Artilleriecapitän Thiéry 1834 und der französische Oberst und Artilleriedirektor Tardy de Mont-Real 1835 zu allen Feldgeschützen vorschlägt. Für Festungsgeschütze gewähren indessen eiserne Laffeten, unter solchen Verhältnissen placirt, daß sie dem Enfilir- und Rikoschettschusse des Belagerers nicht exponirt sind, die angeführten Vortheile allerdings, wie z. B. in Kasematten, in bedeckten Geschützständen, in Küsten- und Hafenbatterien, auf hochgelegenen Wällen, oder in der gewöhnlichen Lage der Festungswälle zunächst an den Traversen, sowie auch in den bedeckten Schiffsräumen.

Die erste bekannte Konstruktion einer schmiedeisernen Laffete mit durchbrochenen Wänden findet man schon in den „Mémoires d'Artillerie de Saint-Remy 1697“ erwähnt, welche der Artillerie-

Digitized by Google

Commissär Mongin in Marseille ausgeführt haben soll. Von den neuesten Konstruktionen sind die nachstehenden die vorzüglichsten.

b) Konstruktionsgrundzüge.

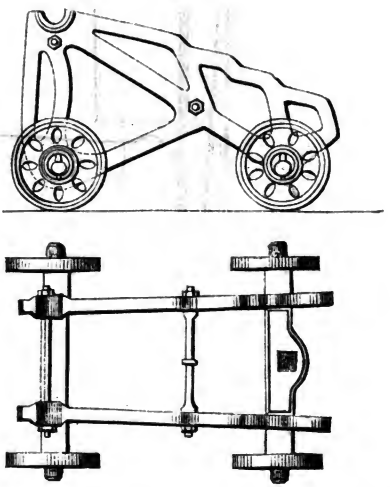
α) Die englischen Kasematten- und Walllafseten.

§. 274.

Die von den Engländern in ihren Colonien benützten eisernen Laffeten (Fig. 113) haben zwei durchbrochene gußeiserne

Fig. 113.

360.



Wände, die durch Riegelbolzen verbunden sind, und vier Rollräder. An dem mittleren Riegelbolzen ist ein eisernes Richtbrett mittelst Charnier angebracht, das mit seinem hinteren Ende auf einer am hintern Achsriegel ruhenden Stütze aufliegt. Zum Geben der Höhenrichtung wird der Richtkeil angewendet. Sie werden entweder in diesem Zustande als niedere Wall- oder Kasemattenlaffeten verwendet, oder auch auf eiserne Rahmen gestellt, um über Bank

Digitized by Google

feuern zu können, in welch letzterem Falle die zwei Hinterräder abgezogen werden und die Laffete dort mit der Achse auf dem Rahmen schleift, um den Rücklauf zu vermindern (Fig. 114). Der Rahmen

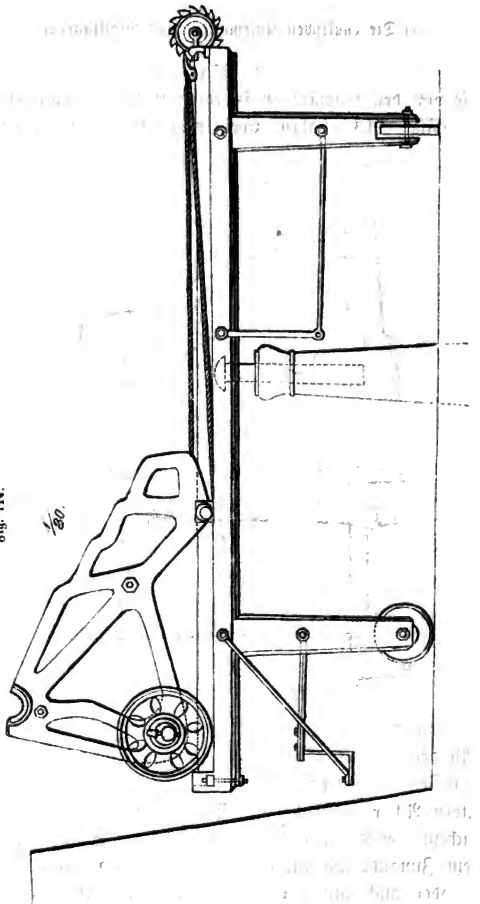


Fig. 114. 1/20.

ist um einen Drehbolzen beweglich, der in einem eingegrabenen alten Kanonenrohre steckt. Dieser Drehpunkt befindet sich in den gewöhnlichen Aufstellungen vorne an der Stirne des Rahmens, bei einem bestimmten größeren Bestreichungsfelde in der Mitte, bei voller Kreisbewegung — wie auf Montalembert'schen Thürmen — am hinteren Theile des Rahmens. Solche Rahmenlaffeten werden Pivotlaffeten genannt. Sie sind in England für die folgenden Geschützkaliber konstruirt und haben die beigesetzten Gewichte:

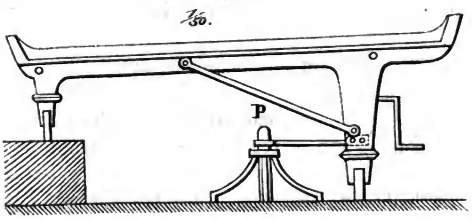
Für das	42-Pfünder	Kanonenrohr		25¾	Cent.	engl.	=	23½	Cent.	bayer.
„ „	32	„	„	25½	„	„	=	23¼	„	„
„ „	32	„	Karonadenrohr	11¾	„	„	=	10½	„	„
„ „	24	„	Kanonenrohr	20	„	„	=	18¼	„	„
„ „	18	„	„	16¾	„	„	=	15¼	„	„
„ „	12	„	„	16¼	„	„	=	14¾	„	„
„ „	9	„	„	15	„	„	=	13½	„	„
„ „	6	„	„	14¾	„	„	=	13¼	„	„

Außerdem besteht für die eisernen Batteriekanonenrohre der leichten 24-, 12- und schweren 6-Pfünder eine gemeinschaftliche Laffete dieser Art, welche 7½ Centn. engl. = 6¾ Centn. bayer. wiegt.

Der Rahmen steht mit seinen vier Rädern auf einer Bettung, die meistens aus Holz gefertigt ist; die Räder bewegen sich je nach der Lage des Pivots auf eisernen kreisförmigen Bahnen.

Für die Batteriehaubitzen bestehen in England eiserne Laffeten von ähnlicher Konstruktion wie Fig. 113 angibt; als Pivotlaffete

Fig. 115.



werden sie auf eiserne Rahmen (Fig. 115) gestellt, welche ihren Drehpunkt in p haben.

Digitized by Google

§. 275.

Die im Jahre 1828—29 in Preußen nach der vorliegenden englischen Konstruktion angefertigte und geprobte 24-Pfünder gußeiserne Laffete hatte ein Gewicht von 2306 preuß. = 1914 bayer. Pfund und der dazugehörige gußeiserne Rahmen ein solches von 5390 preuß. = 4493 bayer. Pfund. Der letztere war 16 bayer. Art.-Fuß lang, $3\frac{1}{2}$ Fuß hoch, 3 Fuß zwischen den Laufschwellen weit, und hatte nach vornen einen Fall von 0,875 Zoll. Ein am Protzriegel befestigtes Seil war über eine am Ende des Rahmens angebrachte Welle gezogen (Fig. 114), mittelst welchem das Geschütz nach jedem Schusse zurückgebracht wurde, um an der Mündung Raum zum Einführen der Ladung zu erhalten. Für die Bedienungsmannschaft waren zu beiden Seiten am Rahmen eiserne Antritte angebracht.

Aus den angestellten Versuchen gingen nachfolgende Resultate hervor.

1) Das ganze Schießgerüste entspricht den Anforderungen an Dauer und fortwährender Gebrauchsfähigkeit vollkommen.

2) Die Laffete kann entweder auf einer niederen oder hohen Platteform aufgestellt, sowohl als hohe wie als niedere Rahmenlaffete gebraucht werden.

3) Sie gewährt eine vollständige Kreisbeherrschung.

4) Die Seitenrichtungen lassen sich schnell und sicher nehmen.

Dagegen zeigte sie als hohe Rahmenlaffete folgende Nachtheile:

1) Die Aufstellung derselben erforderte mehr Zeit, Arbeitskräfte und Transportmittel als die hölzerne Rahmenlaffete gleichen Kalibers.

2) Die Bedienung ist im Augenblicke der Ladung weniger als bei jenen Laffeten gedeckt.

3) Das ganze Schießgerüste verlangt zur Aufstellung auf dem Walle mehr Raum, und ist dem Enfilir- und Rikoschettschusse mehr ausgesetzt.

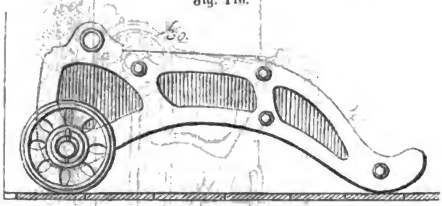
4) Als Walllaffete ohne Anwendung des Rahmens ist das Nehmen der Seitenrichtungen sehr schwierig, und erfordert zu viel Zeit und Kräfte.

Schließlich muß noch erwähnt werden, daß sich im Laufe der

Digitized by Google

Zeit die durchbrochenen Laffetenwände nicht als haltbar genug gezeigt haben, und die Engländer in neuerer Zeit die Wände massiv gießen, indem sie zwischen den Rippen die Räume mit schwächerem

Fig. 116.



Gusse ausfüllen (Fig. 116). Für die 12-Pfünder Karronade wiegt eine solche Laffete 8¼ engl. Centner = 1140 bayer. Pfund.

β) Die französischen Kasematten- und Küstenlafseten.

§. 276.

In Frankreich hat der Artillerieoberstlieutenant Pourchet 1841 eine gußeiserne Kasematten- und Küstenlaffete konstruirt, deren Eigenthümlichkeiten folgende sind.

Die Kasemattenlaffete (Fig. 117) kann für 5 Kanonen- und 3 Haubitzkaliber gebraucht werden. Das Rohr ruht mit seinen Schildzapfen in Einlagpfannen (a), die nach Bedarf ausgetauscht werden können, indem sie je nach dem Durchmesser der Schildzapfen verschiedene Dimensionen haben. Die Richtschraube läuft in einem hölzernen Backen (c), der nach Erforderniß vor und zurückgeschoben werden kann. Vorne hat die Laffete 2, rückwärts 1 gußeisernes Rad (d, e). Mit den beiden Vorderrädern ruht sie auf einem gußeisernen Richtschemel (f), von welchem aus nach rückwärts ein hölzerner Leitbalken (g) läuft; und in der Batterie stehen diese Räder mit ihren Naben, ähnlich wie bei den französischen Festungslafseten und den bayerischen 25-Pfünder Haubitzlafseten (§. 233), auf den vorstehenden Theilen (h) des Richtschemels auf. Der Richtschemel dreht sich kreisförmig auf 2 eisernen Rollen (k) um einen Reibnagel (n), der in die Stirnmauer der Kasematte eingelassen ist.

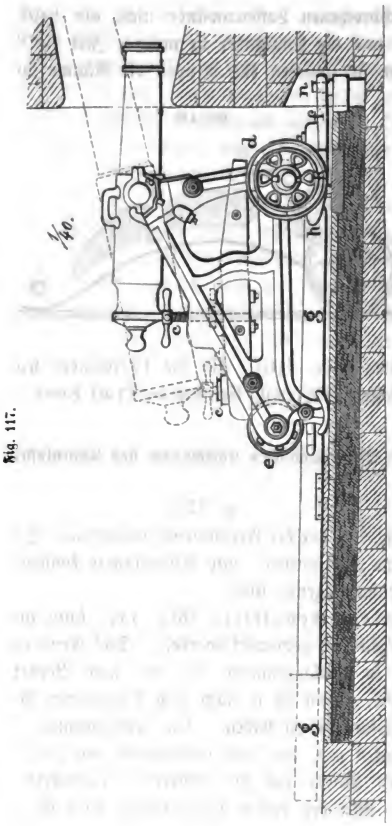


Fig. 117.

§. 277.

Die Küſtenlaffete Pourchet's iſt nach denſelben Principien konſtruirt, und wird zum Feuern über Bank auf einen gußeiſernen Rahmen geſtellt (Fig. 118), der rückwärts zur Seitenbewegung 2 Rollräder und vornen 1 Drehbolzen hat. Zwei weitere Rollräder unterſtützen den Rahmen in der Gegend des Schweifes der Laffete.

Digitized by Google

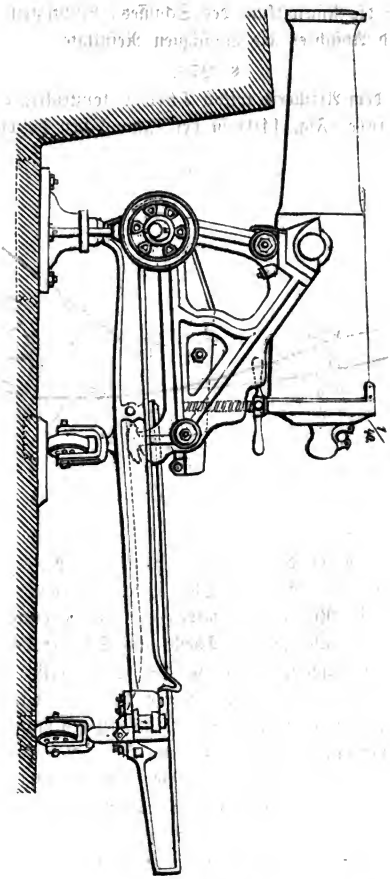


Fig. 118.

Um die nachtheiligen Folgen des Rückstoßes auf die Laffete zu brechen, sind zwischen die Schildzapfeneinlagpfannen und die Verstärkungen der Laffetenwände Lederstreifen eingelegt. Die im Jahre 1843 zu Vincennes angestellten Versuche gaben in Beziehung auf Widerstands-

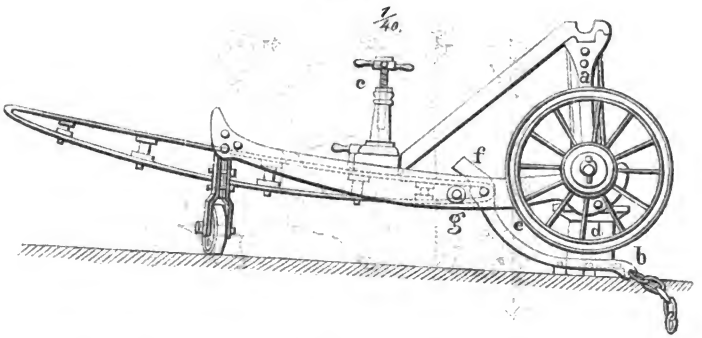
Digitized by Google

fähigkeit gegen die Rückwirkung des Schusses, Leichtigkeit der Ladung, Aufführen und Abführen die günstigsten Resultate.

§. 278.

Die von dem Artilleriecapitän Thiéry konstruirte eiserne hohe Rahmenlaffete (Fig. 119) ist der französischen hölzernen Küsten-

Fig. 119.



laffete ähnlich, wobei die Räder mit ihren Naben auf dem Rahmen laufen. An der Thiéry'schen Laffete sind nur die Ständer (a), die Riegel, die Naben und die Richtschraubenmutter (c) aus Gußeisen, alle übrigen Theile aus Schmiedeisen. Auch an dem Rahmen sind sämmtliche Theile aus Schmiedeisen bis auf den gußeisernen Cylinder d, der die vordere Rahmenunterlage mit dem Drehbolzen bildet, und auf die beiden Rollräder am hinteren Rahmentheile. Der Hebel e dient dazu, um durch das Herabfallen des vorderen Armes b, nachdem die Nabe beim Rücklaufe über den niedergedrückten hinteren Arm f weggegleitet ist, diesen letzteren in der Höhe zu erhalten, damit die nach jedem Schusse von selbst wieder vorlaufende Laffete in einiger Entfernung von der Brustwehr aufgehalten werde und zum unbehinderten Laden stehen bleibe. Die auf beiden Seiten vorstehenden Achsschenkel g dienen zum Anstecken von Rädern beim Transporte des Rahmens.

Als Unterlage des Rahmens ist vorne ein Kreuz in den Boden versenkt, auf welches die vordere Unterlage d mit 4 Bolzen befestigt

Digitized by Google

ist, und rückwärts eine eiserne auf hölzerner Unterlage ruhende Schwenkbahn für die Rollräder. Das Gewicht der 24-Pfünder Laffete und des Rahmens mit den Unterlagen beträgt 2387 Kilogrammes = 42½ bayer. Centner, jenes der Laffete allein mit den Rädern 1272 Kilogrammes = 22½ bayer. Centner.

Die zu Vincennes damit ausgeführten Proben durch 100 Schüsse aus der 22centimetrischen Haubitze und durch 100 Schüsse aus der 30-Pfünder Kanone haben ein derartiges Resultat geliefert, welches die volle Haltbarkeit verbürgt. Die Laffete und deren Rahmen zeigten bei der Handhabung und dem Transporte durchaus keine Schwierigkeiten. Der Transport der Laffete kann mittelst eines Protzhebels durch eine gewöhnliche Festungsprotze geschehen, und die eisernen Speichenräder gewähren dabei alle Sicherheit. Die Mannschaft ist auch in der hohen Aufstellung hinreichend gedeckt. Die Konstruktion ist im höchsten Grade einfach, und bietet den feindlichen Schüssen die geringste Treffläche dar. Durch die Weglassung von Holztheilen, wodurch ein Element entfernt bleibt, das in Verbindung mit Eisen mehrere Nachtheile im Gefolge hat, wird die Dauer erhöht. Aus diesen Gründen wurde in Frankreich 1847 die nach dem System Thiéry konstruirte Laffete der Pourchet'schen zur Küstenvertheidigung vorgezogen und als Küstenlaffete angenommen, jedoch mit steinernen statt mit hölzernen Unterlagen versehen. Als Kasemattenlaffete hingegen ist sie nicht brauchbar, weil sie ihre Verwendung ohne Rahmen nicht gestattet.

γ) Die preußischen Festungslafseten.

§. 279.

In Preußen bestehen für die Vertheidigung der festen Plätze 5 Gattungen schmiedeiserne Laffeten, und zwar:

Nr. I. für die 6-Pfünder Batterie-, leichte 12-Pfünder Kanone und die 7-Pfünder Haubitze;

Nr. II. für die schwere 12- und kurze 24-Pfünder Kanone, dann 10-Pfünder Haubitze;

Nr. III. für die lange 24-Pfünder Kanone und 25-Pfünder Haubitze;

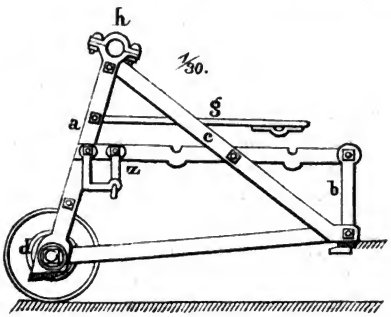
Nr. IV. für die 25-Pfünder Bombenkanone und 50-Pfünder Haubitze;

Digitized by Google

Nr. V. für die 50-Pfünder Bombenkanone.

Die Laffetengestelle (Fig 120) sind gebildet für die ersten

Fig. 120.



3 Gattungen aus 2 parallellaufenden durchbrochenen Wänden, wovon jede aus 2 Ständern (a, b) besteht, die oben und unten durch Verbindungsschienen vereinigt sind. Von dem Fuße des hintern Ständers geht nach dem Kopfe des vordern die Strebe c, wo sich die Schildzapfenpfannen h befinden, die mit dem vordern Ständer und der Strebe mittelst Bolzen verbunden sind. Nur die für die leichtern Rohre bestimmten Laffeten Nr. I. und II. haben Pfannendeckel. Außer der Achse dienen an den vordern Ständern noch ein eiserner Riegel dicht ober der Achse, und ein solcher weiter oberhalb, an welchem die Richtsohle g angebracht ist, dann an den hintern Ständern oben und unten ebenfalls 2 eiserne Riegel zur Verbindung der Wände. Die Richtmaschine, ähnlich jener der Feldlaffeten, liegt mit ihren Wellen in Lagern, welche in den obern Verbindungsschienen angebracht sind.

Bei den Laffeten Nr. IV. und V. sind die hinteren Ständer weggelassen, indem dafür an jeder Wand in der Mitte ein Ständer sich befindet, über welchen hinaus die obere Verbindungsschiene nicht verlängert ist.

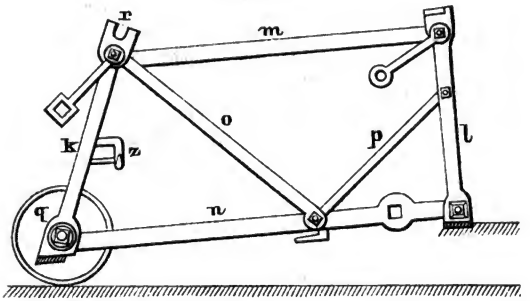
§. 280.

Die ersten 3 Laffetengattungen lassen sich mit einigen Modifikationen sowohl als Kasematten- und Walllaffeten, wie auch

Digitized by Google

als hohe Rahmenlaffeten verwenden. In ersteren Fällen werden Rollräder an die Achse d gesteckt, welche durch Anziehen von Achsmuttern festgestellt werden können, um den Rücklauf zu vermindern. Für den letztern Fall wird die Laffete mit einem ebenfalls schmiedeisernen Untergestelle verbunden (Fig. 121). Von

Fig. 121.



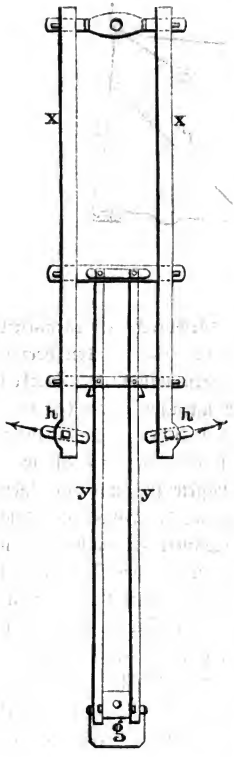
diesen Untergestellen besteht jedes aus zwei durchbrochenen parallelen Wänden mit Vorder- und Hinterständer (k, l), den oberen und unteren Verbindungsschienen m, n, langen und kurzen Streben o, p. Diese Wände sind außer durch eine Radachse q an den vordern Ständern durch 2, an den hinteren durch 3 Riegel miteinander verbunden. An die erwähnte Achse können Rollräder angesteckt werden, damit der Untersatz ebenso wie die Laffete für sich auf einen Rahmen gestellt werden kann. Zur Verbindung der Laffete mit dem Untersatze, wenn erstere als hohe Rahmenlaffete gebraucht werden soll, wobei dann die Vorderständer beider in gleicher Richtung zu stehen kommen, sind diese Ständer des Untersatzes mit Lagern r für die Laffetenachse versehen, dann vorne und hinten Bänder angebracht, welche über die Achse und den hintern Armbolzen der Laffete greifen. Damit auf dem Rahmen das Seitwärtsweichen sowohl bei der Aufstellung mit als ohne Untersatz verhindert werde, befinden sich unter den Vorder- und Hinterständern, sowohl an der Laffete wie am Untersatze Vorstände, welche über die Rahmenschwellen greifen. Bei jenen Laffeten, welche für mehrere Rohre dienen, sind für die verschiedenen Rohrlängen an den oberen Verbindungsschienen mehrere

Digitized by Google

Lager zu den Richtwellen angebracht, und können verschiedene Richtsohlen eingelegt werden. Die verschiedenen Spannweiten der Wände am Zapfenlager werden durch angeschraubte Seitenfutter hergestellt.

Für alle Aufstellungen in Kasematten oder auf dem Walle hinter Scharten oder über Bank ist ein Rahmen erforderlich (Fig. 122), der gleichfalls aus Schmiedeisen gefertigt ist. Für die 5 Laffetengattungen sind 6 verschiedene Rahmen eingeführt. Die ersten 5 Rahmen sind mit den gleichen Nummern bezeichnet wie die Laffeten, zu denen sie gehören; der 6. Rahmen führt Nr. II, III, indem er ausnahmsweise zu den Laffeten gleicher Nummer für eine weitere hohe Aufstellung gebraucht wird; das 50-Pfünder Haubitzrohr auf der Laffete Nr. IV. erhält stets den Rahmen Nr. V.

Fig 122.



Jeder Rahmen hat 2 Laufschwellen (x), die durch 3 bis 5 Riegel verbunden sind. Durch den vorderen geht der Drehbolzen. Zwischen den Laufschwellen befinden sich parallel damit 4 Leitschienen y, wovon die mittleren die Leitrinne bilden, die über die Laufschwellen hinausreichen, und an ihrem hinteren Ende mittelst eines Riegels (g) verbunden sind, durch welchen zur hinteren Stütze eine mit einer Fußplatte am Boden aufstehende Schraube läuft. Der Rahmen Nr. I. (Fig. 122) hat nur die beiden zugleich die Leitrinne bildenden Leitschienen.

Der Rahmen erhält in seiner Aufstellung eine Steigung nach rückwärts zur Verminderung des Rücklaufes, und ruht auf einer hölzernen Unterlage, durch deren vorderen Theil der Drehbolzen geht, und an deren hinterem Theile sich die Schwenkräder h auf untergelegten eisernen Platten

Digitized by Google

bewegen. Der Rücklauf kann durch eine auf den Leitschienen angebrachte Bremsevorrichtung nach Erforderniß gehemmt, und das Zurückbringen des Geschützes durch ein am Rahmen angebrachtes Windenwerk erleichtert werden. Findet die Aufstellung auf der Plattform eines Thurmes statt, so wird der Drehpunkt des Rahmens gegen die Mitte der Plattform, und die Schwenkbahn längs der Peripherie derselben angebracht, wozu die Schwenkräder unter dem vorderen Ende der Laufschwellen angesteckt werden.

Für diese Laffeten und Rahmen werden die Richtwellen, Walzen, Roll- und Schwenkräder aus Gußeisen, die Muttern, kleinen Bolzen, Nägel ꝛc. aus gewöhnlichem Schmiedeisen, die übrigen Theile aber alle aus einem sehr zähen Schmiedeisen (Puddlingseisen) gefertigt.

§. 281.

Die größtzuläßigen Elevationen und Depressionen, welche diese Laffeten den eingelegten Rohren gestatten, sind folgende:

	Elevation.	Depression.
Laffete Nr. I. bei der 6-Pfünder Kanone	14°	20°
„ „ 7-Pfünder Haubitze	22°	20°
„ „ leichten 12-Pfünder Kanone	10°	15°
Laffete Nr. II. „ „ 10-Pfünder Haubitze	20°	15°
„ „ schweren 12-Pfünder Kanone	5°	12°
„ „ kurzen 24-Pfünder Kanone	10°	12°
Laffete Nr. III. „ „ langen 24-Pfünder Kanone	4°	6°
„ „ 25-Pfünder Haubitze	20°	0°
Laffete Nr. IV. „ „ 25-Pfünder Bombenkanone	15°	6°
„ „ 50-Pfünder Haubitze	20°	0°
Laffete Nr. V. „ „ 50-Pfünder Bombenkanone	15°	6°.

Zum Transporte wird sowohl bei den Laffeten, wie bei den Unterſätzen eine Transportachse durch die Achsträger (z) gesteckt und der hintere Theil mittelst eines Traghebels mit einer eigens konstruirten Protze verbunden, die mit Ausnahme der Deichsel ebenfalls aus Eisen gefertigt ist und den Protznagel auf der Achse hat. Der Rahmen wird auf ähnliche Weise transportirt.

Hiezu bestehen dreierlei Transporträder, und zwar für die Laffeten Nr. I. und II. und für die Protze zu 49 bayer. Art.-Zoll Höhe, mit 6 Felgen und 12 Speichen; für die Laffeten Nr. III, IV. und V. zu 59,2 bayer. Art.-Zoll Höhe, mit 7 Felgen und

Digitized by Google

14 Speichen; für den Rahmen zu 27 bayer. Art.-Zoll Höhe mit 5 Felgen und 10 Speichen. Die Naben sind aus Gußeisen, alle übrigen Theile aus Schmiedeisen hergestellt. Diese Transporträder sind nach den Principien des Engländers Jones konstruirt (Fig. 123).

Fig. 123.

In jeder Nabe befinden sich an den beiden Enden die Vertiefungen für die aus Rundeisen geschmiedeten Speichen, wo dieselben mittelst einer Mutter befestigt werden, sich aber etwas aus- und einschieben lassen. Diese Speichen stecken abwechselnd in dem Stoß- und Lohnenende der Nabe, wo letztere durch Lochscheiben geschlossen sind. Der Radkranz steht auf der Mitte der Nabe. Die Felgen sind hohl aus Flacheisen gefertigt, an ihrem Zusammenstoße mit Kappen bedeckt, die zugleich einen die Felgen umfangenden Radreif mit festhalten. Damit sich die Speichen nicht aus den Felgen ziehen können, sind erstere an ihren dortigen Enden konisch verstärkt.

Bei dieser Konstruktion werden durch die drückende Last die jedesmal nach unten stehenden Speichen in die Nabe geschoben, und die oberen soweit herausgezogen, daß die Last gleichsam an diesen hängend, zum Theile von dem oberen Stücke des Felgenkranzes getragen wird. Erfahrungen haben gezeigt, daß diese Räder in Beziehung auf Widerstandsfähigkeit und Dauer nichts zu wünschen übrig lassen.

§. 282.

Bei den niederen Aufstellungen dieser Lafseten auf dem Walle und in Kasematten beträgt die Erhebung des Schildzapfencentrums über dem tiefsten Punkte des Rahmens zwischen 39,5 und 46 bayer. Art.-Zoll; bei der Aufstellung als hohe Rahmenlaffete ist dieses Maß 70 bayer. Art.-Zoll. Die Rahmen zeigen eine Länge zwischen 12′ 8″ und 21′ 5″ bayer. Art.-Maß.

Die Gewichte der Lafseten, Untersätze und Rahmen enthält nachstehende Tabelle.

Digitized by Google

Nummer.	Laffete sammt Rollräder		Untersatz		Rahmen sammt Schwenkräder	
	preuß. Centner.	bayer. Pfund.	preuß. Centner.	bayer. Pfund	preuß. Centner.	bayer. Pfund.
I. . . .	6	548	6	548	6	548
II. . . .	9	822	7	639	9	822
III. . . .	12	1096	7	639	10	913
II. und III.	—	—	—	—	11	1004
IV. . . .	11	1004	—	—	16	1461
V. . . .	15	1369	—	—	23	2100

d) Die russischen Festungs- und Gebirgslaffeten.

§. 283.

In der neuesten Zeit sind auch in Rußland nicht allein Festungslaffeten, sondern auch Feldlaffeten für den Gebirgskrieg aus Eisen konstruirt und eingeführt worden.

Die russischen Festungslaffeten (Fig. 124) sind aus Schmiedeisen gefertigt und nur zum Gebrauche als hohe Rahmenlaffeten eingerichtet. Die Ständer bestehen aus zwei der Länge nach zusammengeschraubten Stücken, zwischen welche starkes Sohlenleder eingelegt wird, um die gegenseitige Prellung zu schwächen. Oben laufen diese Ständer in die Pfannenlager aus, und unten halten sie vermittelst Achspfannen die Laffetenachse fest. Mit diesen Ständern bilden zwei convergirende Streben mit den parallellaufenden Untertheilen die beiden Wände, welche sich am Schweifstücke im stark gekrümmten Bogen abwärts biegen. Die Streben und Untertheile sind aus einem Stücke geschmiedet und an den vordern Enden etwas umgebogen, wo sie mit den Ständern durch Schraubenbolzen, welche zugleich durch letztere gehen, verbunden sind. Die Wände sind an den Streben durch zwei, an dem Schweifstücke durch einen eisernen Riegel, und durch den Richtriegel, in welchem die Richtschraubenmutter sich befindet, zusammengehalten.

Der Rahmen besteht aus zwei parallelen Laufschwellen, worauf sich die Räder, und aus einer dazwischen liegenden Leitrinne, worauf sich der Schweifriegel bewegt. Das Abgleiten der Laffete ist durch Vorstände am Schweifriegel und durch eine an den Laufschwellen an der äußeren Seite angebrachte Schiene verhindert. Die Lauf-

Digitized by Google

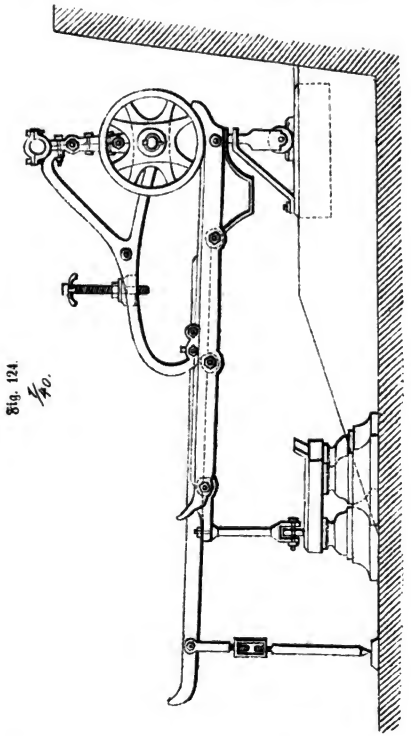


Fig. 124.
1/40.

schwellen sind mittelst dreier Querriegel zusammengehalten. Der Rahmen hat seinen Drehpunkt unterhalb der Laffetenachse, indem derselbe vornen zwei Stützen hat, die mit Rollen in zwei kreisförmigen Schienen laufen, wenn der Rahmen seitwärts geschwenkt wird. Dabei bewegen sich die hinteren zwei Stützen mit ihren Rollrädern auf der eisernen Schwenkbahn. Diese letztere sowie die vorderen Rollschienen haben hölzerne Unterlagen. Die Leitrinne wird durch zwei parallele, mittelst mehrerer Querbolzen miteinander verbundene Schienen gebildet, und hat an ihrem Ende die Stütze. Zu beiden

Digitized by Google

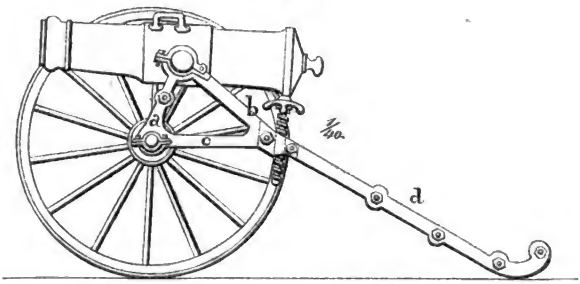
Seiten des Rahmens angebrachte Fußtritte erleichtern die Bedienung. Die Räder beſitzen die ſchon im Anfange des vorigen Jahrhunderts von dem franzöſiſchen Artillerikommiſſär Fouard angegebene Konſtruktion. Sie ſind von nur geringer Höhe und daher nicht als Transporträder anwendbar.

Die Konſtruktion der Laffete iſt höchſt einfach und bietet den feindlichen Schüſſen die geringſte Trefffläche dar. Als mangelhaft muß jedoch anerkannt werden, daß ſie nicht eine mehrſeitige Verwendung, nämlich auch eine ſolche als niedere Wall- und Kaſematlaffete zuläßt.

§. 284.

Die ebenfalls aus Schmiedeiſen gefertigte Gebirgslaffete trägt in ihrer Konſtruktion den Charakter einer Wandlaffete (Fig. 125). Der Ständer a, die Strebe b, der untere Theil c und das

Fig. 125.



Schweifſtück d bilden die aus einem Stücke geſchmiedete Wand. Zur Verbindung der beiden parallellaufenden Wände dienen ſechs Querriegel. Als eine Eigenthümlichkeit iſt zu bemerken, daß ſich die Achſe in den an den unteren Enden der Ständer angebrachten Pfannen dreht und die Räder mit ihr feſt verbunden ſind. Dieſe letzteren haben die von dem Engländer Jones angegebene und bei den preußiſchen eiſernen Feſtungslaffeten eingeführte Konſtruktion (§. 281); jedoch ſtecken die Speichen nicht unmittelbar an den Naben, ſondern in einer die Nabe umgebenden broncenen Büchſe. Der Vorſtecker (Lohnen) geht ſowohl durch die Nabe wie auch durch den Achsſchenkel. Protzen als Vorderwagen beſtehen nicht.

Digitized by Google

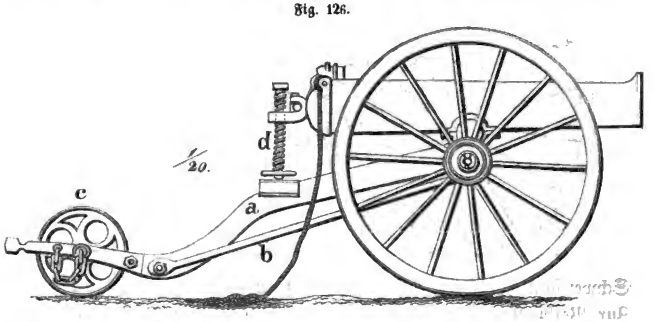
Diese Laffete sowie das Rohr können auf Pferde oder Maulthiere, wie bekanntlich die französischen Gebirgshaubitzen, geladen werden. Das ganze Geschütz kann aber auch ebenso durch Anstecken einer Gabeldeichsel als zweiräderiges Fahrzeug von einem Pferde gezogen werden. Die Gabelstücke sind von Holz, die übrigen Theile der Deichsel zur Verbindung mit dem Schweifstücke der Laffete von Schmiedeeisen. Die so konstruirten Gebirgslaffeten sollen im kaukasischen Kriege ihre Anwendung gefunden haben.

c) Die amerikanische Debarkirungslaffete.

§. 285.

Die Marine der nordamerikanischen Freistaaten besitzt zur Anwendung bei Debarkirungen für die mittlere lange 12-Pfünder Haubitze eine eiserne Laffete, welche sie Feldlaffete der Marine nennt (Fig. 126). Die beiden Wände a, welche vom Protzstocke

Fig. 126.



aus nach der Achse zu divergiren, gehen durch die Enden des Achskörpers, und sind mit demselben durch Schraubenbolzen verbunden. Zur Verstärkung der Wände befindet sich noch ein Ziehband b auf jeder Seite, welches vom Schweife bis zur Achse reicht. Der Protzstock ist mit einem kleinen eisernen Rade c (Rollrad) versehen, welches, auf eine leichte Weise die Uebelstände eines gehemmten Rücklaufes beseitigt. Die Achse dieses Rades kann nach Belieben entfernt werden, wenn man nothwendig findet den Rücklauf auf festem oder glattem Boden zu vermindern. Die einzelnen Theile dieser Laffete

sind durch Schraubenbolzen zusammengehalten, weßhalb sie auch im Nothfalle leicht zerlegt transportirt werden kann. Das Rohr hat seinen Lagerpunkt wie die Karonaden unten an der äußeren Rohrfläche; die umgekehrte Richtschraube d bewegt sich durch die Platte der Traube. Das Rohr wiegt 750 englische = 607,5 bayer. Pfund, die Laffete 500 englische = 405 bayer. Pfund. Auf kurze Strecken wird das ganze Geschütz durch zwölf Mann leicht gezogen, da hiezu keine Protze vorhanden ist.

c) Betrachtungen.

Beurtheilung der einzelnen Elemente. — Vor- und Nachtheile.

§. 286.

An der Spitze dieses Kapitels wurde als Hauptvorzug der eisernen Laffeten über die hölzernen die größere Dauer besonders hervorgehoben. Dazu gesellen sich aber noch die nachstehenden günstigen Eigenschaften.

Die Einfachheit der Konstruktion vereinfacht auch die Zusammensetzung solcher Laffeten auf eine Weise, welche durch die Konstruktion in Holz nie erreicht werden kann; so z. B. besteht die Thiéry'sche Küstenlaffete nur aus 5 gußeisernen und 46 schmiedeisernen Theilen, während die hölzerne Laffete zu gleichem Zwecke aus 11 Holztheilen und 105 Beschlagtheilen zusammengesetzt ist. Erleidende Beschädigungen sind leichter und schneller zu repariren. Die Anschaffungskosten sind geringer, und das Eisen behält bei seiner längsten Aufbewahrung noch einen Materialwerth von mindestens 30 Procent.

Diese großen Vortheile verdienen allerdings volle Beachtung, und die vielseitig vorgenommenen Versuche liefern den Beweis, daß man sie auch mit aller Aufmerksamkeit würdiget. Allein, noch immer ist es nicht gelungen, anderseits den eisernen Laffeten und ihren Rahmen die wünschenswerthe Widerstandsfähigkeit gegen die Wirkungen der feindlichen Artilleriegeschoße zu verschaffen, was einer allgemeinen Einführung derselben jetzt noch entgegensteht.

Die in dieser letzteren Hinsicht im Jahre 1837 zu Lafère sowohl an schmiedeisernen als an gußeisernen Laffeten und Rahmen vorgenommenen Versuche liefern das Resultat, daß die aus den

Digitized by Google

Entfernungen zu 600, 400 und 200 Meters = 797, 531 und 266 Schritte mit den schwachen Rikoschettladungen abgeschossenen 24-Pfünder Kugeln und 8zölligen Granaten ganz große Stücke und Splitter von den Eisentheilen abrissen, welche bei 20 Metres = 26,5 Schritte weit umhergeschleudert worden waren und der Bedienungsmannschaft hätten höchst gefährlich werden müssen. Die beiden Räder wurden durch einen einzigen Schuß in 50 Stücke zertrümmert; oft wurde der Laffetenkörper selbst und ebenso der Rahmen gänzlich unbrauchbar. Die in den Jahren $18^{35}/_{36}$ in der württembergischen Artillerie nach den in Frankreich aus den dort gemachten Erfahrungen aufgestellten Grundsätzen aus Schmiedeeisen gefertigten zwei Feldlaffeten für eine 6-Pfünder Kanone und eine 10-Pfünder Haubitze haben bei den gleichzeitig angestellten Vergleichsversuchen mit hölzernen Laffeten derselben Kaliber dagegen dargethan, daß an den letzteren, durch die aus 6- und 12-Pfünder Kanonen und 10-Pfünder Haubitzen aus den Entfernungen von 300, 400 und 500 Schritte auf sie treffenden Voll- und Hohlgeschoße Beschädigungen und Zerstörungen bewirkt werden, welche sie augenblicklich unbrauchbar machen; und daß die Gefahr der Tödtung und Verwundung der eigenen Bedienungsmannschaft durch die herumgeschleuderten Holz- und Eisensplitter nicht minder als bei den eisernen Laffeten und Rahmen ist. Auch bei den hölzernen Laffeten war ebenso wie bei den eisernen ein Zerschellen der auf die Achse und die starken Beschlagtheile treffenden Geschoße vorgekommen, so daß die durch die abgesprengten Geschoßstücke eintretende Besorgniß für die Mannschaft auf gleiche Weise besteht.

§. 287.

Der sich nach den Versuchsresultaten zu Lafère herausstellende Nachtheil eiserner Laffeten kann aber in seiner Wirkung durch die Wahl des Materials und der Konstruktion theilweise gebrochen, und durch die Wahl ihrer Aufstellung theilweise gänzlich beseitigt werden.

Das Gußeisen besitzt dem Schmiedeisen gegenüber den Vortheil der größeren Wohlfeilheit und der geringeren Zerstörung durch den Rost; dagegen steht es dem letzteren an Widerstandsfähigkeit nach. Die Erfahrungen haben den Engländern gelehrt, daß bei Anwendung des Gußeisens zu Laffeten die Wände nicht durchbrochen seyn dürfen, daß die eckige Form überall vermieden werden müsse, und

Digitized by Google

stets die Bogenform der geraden Linie vorzuziehen sey, wie man solches an ihrer neuesten Konstruktion der Küstenlafseten ausgeführt findet (Fig. 116). Werden solche Lafseten in Kasematten, bedeckten Geschützständen oder den inneren Schiffsräumen aufgestellt, so haben sie ein Demontiren durch feindliche Geschoße nicht zu befürchten. Auch wende man ferner das Gußeisen nur zu solchen Theilen an, welche die cylindrische oder konische Form gestatten, wie z. B. zu Naben, Roll- und Schwenkrädern. Die Anwendung des Gußeisens weiter auszudehnen, erscheint nicht als rathsam, sondern es sind für alle Aufstellungen, in welchen die Lafseten und Rahmen mehr oder weniger dem feindlichen Feuer exponirt sind, die Hauptheile aus Schmiedeisen herzustellen.

Die vortheilhaften Eigenschaften, mit welchen das Schmiedeisen das Gußeisen und das Holz in Beziehung auf seinen Widerstand beim Zerdrücken, Zerreißen, Zerbrechen, dann in Beziehung auf seine Geschmeidigkeit, Biegsamkeit und Dauer überragt, stellen die entschiedenen Vorzüge des ersteren dar. Das Schmiedeisen gestattet darum auch die Konstruktion der Lafsete mit durchbrochenen Wänden, ohne an deren Widerstandsfähigkeit gegen die Rückwirkungen des Schusses etwas einzubüßen; es erlaubt überhaupt die möglichste Einfachheit der Konstruktion und Erleichterung der ganzen Schießmaschine. Die Wahrscheinlichkeit des Getroffenwerdens ist dadurch selbst geringer als bei den hölzernen Lafseten, und die Gefahr einer Verwundung durch umhergeschleuderte abgeschossene Stücke bedeutend vermindert. Die leichtere Zusammensetzung mehrerer Theile zum Ganzen ermöglicht die Auswechslung schadhaft gewordener Stücke, und es wird dadurch nicht gleich das ganze Geschütz unbrauchbar.

Für die Räder zeigt die Konstruktion von *Jones* sowohl gegen die im Dienste oft auszuhaltenden *gewaltthätigen* Wirkungen, als gegen die zerstörenden Einflüsse des Klimas und der Witterung die größte Dauerhaftigkeit, und darin namentlich gegen die hölzernen Räder große Vorzüge. Auch selbst bei dem Verluste von zwei bis drei Speichen kann jenes Rad noch lange gebraucht werden. Nichtsdestoweniger sollen die großen Räder überhaupt, um die Treffpunkte für die feindlichen Geschoße möglichst zu vermindern, bei der Aufstellung der Geschütze stets durch Rollräder ersetzt werden, wie solches bei den preußischen Festungslafseten der Fall ist (§. 280).

Digitized by Google

§. 288.

Nach den oben angeführten Anforderungen stellt sich wohl die Konstruktion der Thiéry'schen Laffete als die vorzüglichste dar; allein das große Rad, und der hochgestellte und viel Treffläche darbietende Rahmen sind damit nicht übereinstimmend. Auch fehlen ihr ebenso wie den englischen und russischen Festungslaffeten die Vorrichtungen zum Transporte, wozu die preußischen Laffeten alle Vorzüge besitzen. Die englischen Laffeten räumen dagegen den für Festungs- und Küstenlaffeten wichtigen Vortheil ein, den Drehpunkt zur Erlangung einer vollständigen Kreisbeherrschung, je nachdem es die lokalen Verhältnisse in der Aufstellung verlangen, nach vornen oder rückwärts anzubringen, wodurch es, wie auf den Maximiliansthürmen zu Linz möglich wird, mehrere Geschütze parallel nebeneinander zu stellen, um auch auf dem beschränkten Raume einer kreisförmigen Brustwehr einzelne Punkte des umliegenden Terrains mit einem wirksamen Feuer bestreichen zu können.

Uebrigens haben die angeführten Konstruktionen in den ihnen auferlegten Proben ihre Brauchbarkeit durch eine zureichende Haltbarkeit gegen die Rückwirkungen des Schusses dargethan. Daß dieser Punkt bei der Voraussetzung eines verwendeten guten Materials allerdings hoch angeschlagen werden dürfe, beweiset der Umstand, daß bei den Versuchen in Preußen mit der Thiéry'schen Laffete, welche an einer Wand schon einen Sprung durch das Schildzapfenlager hatte, dieselbe nach Anlegung eines eisernen Bandes noch Schüsse mit 4, 7 und 8 Pfund Ladung aushielt, ohne eine Veränderung bemerkbar gemacht zu haben.

Bei den großen Fortschritten in der Fabrikation des Schmiedeisens unterliegt die Herstellung der größten Stücke keinem Anstande mehr. Die hierin möglichen Leistungen in Verbindung mit der Verbesserung des Materials haben die Einführung eiserner Laffeten schon weiter ausgedehnt, indem bereits auch in der französischen Marine für die 24-Pfünder Schiffskanonen, sowie in der neapolitanischen Artillerie für die 24-Pfünder Festungs- und Küstenkanonen, dann in Sardinien für die Cavalli'schen Geschützrohre (§. 245), und in Schweden für die in Warholm sich befindlichen 7zölligen Bombenkanonen eiserne Laffeten bestehen. Zur Konstruktion von Feldlaffeten das Eisen ausschließlich zu benützen, ist indessen bis

Digitized by Google

jetzt, außer bei der russischen Gebirgs- und der amerikanischen Debarkirungslaffette noch nicht gelungen.

2) Die Depressionslaffeten.

a) Erklärung.

§. 289.

Unter Depressionslaffeten werden jene Schießgestelle verstanden, durch deren Konstruktion beabsichtigt wird, mit den Geschützen von einem hohen Standpunkte aus, wie ihn z. B. die letzteren auf Bergfestungen oder Citadellen einnehmen, auf kurze Entfernungen in die Tiefe schießen zu können. Wie die Konstruktion der gewöhnlichen Laffeten das Princip vor Augen hat, mittelst Elevationen die Geschoße auf weite Entfernungen oder höher liegende Punkte zu entsenden, so muß jene der Depressionslaffeten das Princip in sich tragen, mittelst Senkungen des Rohres auf kurze Entfernungen tiefer liegende Ziele im geraden Schusse treffen zu können.

Die bekannteste Konstruktion dieser Art ist jene, welche in den Jahren 1831 und 1834 auf Ehrenbreitstein für die 6- und 12-Pfünder preußischen Feldkanonen geprobt worden ist, und der in der sächsischen Artillerie, namentlich für die Festung Königstein eingeführten Depressionslaffete nachgebildet worden ist. Außer dieser ist noch die Konstruktion der englischen Depressionslaffeten erwähnenswerth, wie sie namentlich in Gibraltar ihre Anwendung finden.

b) Konstruktionsgrundzüge.

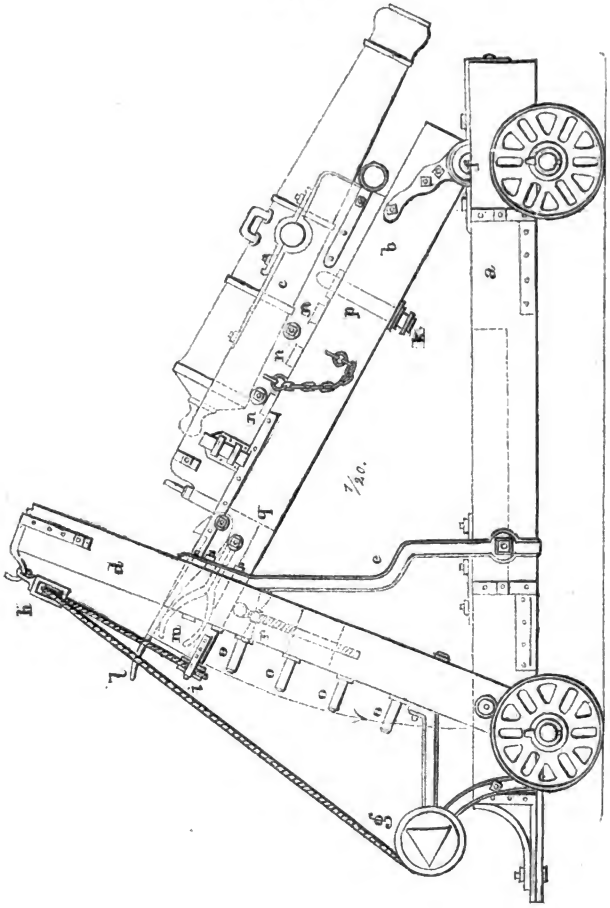
α) Die sächsisch-preußische Depressionslaffete.

§. 290.

(Fig. 127.) Drei Blöcke aus Kiefernholz bilden den Unterschaft a, den Mittelschaft b und den Oberschaft c. Der Unterschaft ruht auf vier Blockrädern, die gleich den Kasemattenrädern an ihrem Rande mit Löchern zum Einstecken der Kasemattenhebel versehen sind, um die Laffete vor und zurück bringen zu können. An dem hinteren Ende des Unterschaftes erhebt sich der Richtbock d in einem Winkel von 65°, der aus zwei Ständern

Digitized by Google

Fig. 127.



von Eichenholz beſteht, die oben durch einen Querriegel miteinander und nach vorne durch eiſerne Stützen (e) mit dem Unterſchafte

weiters verbunden sind. Der Mittelschaft ist oberhalb der vorderen Radachse mittelst eines Pfannenbolzens (f) mit dem Unterschafte verbunden, um ersteren an seinem hinteren Ende zwischen den Ständern des Richtbockes auf und nieder bewegen zu können, wodurch der Oberschaft ebenfalls gehoben und das in diesen eingelassene Geschützrohr gesenkt wird. Um diese Senkung leicht bewerkstelligen zu können, befindet sich an dem unteren Theile der Ständer eine Welle (g) von zwei verschiedenen Durchmessern. An dem oberen Theile sind zwei Kloben mit eingehängten Rollen (h), und zwei der letzteren auch am hinteren Theile des Mittelschaftes (bei i) angebracht, über welche ein, an den über die Ständer auf beiden Seiten herausstehenden Enden der Welle befestigtes Tau gezogen wird. Durch das Umdrehen der Welle mittelst zweier angesteckten Kreuzhaspeln kann das Rohr bis zu 45° gesenkt, und durch Einschieben eines Riegels (Richtriegels) zwischen die Ständer des Richtbockes und Unterlegen von Richtkeilen — oder besser durch Einlassen einer gewöhnlichen einfachen Richtschraube (r) in den Richtriegel — in der beabsichtigten Stellung erhalten werden.

Der Mittelschaft hat auf seiner unteren Fläche einen Längeneinschnitt (pq), in welchem sich ein im Oberschafte befestigter Drehbolzen (k) beim Abfeuern und Wiedervorbringen des Rohres bewegen kann. An dem hinteren Ende des Mittelschaftes ist im Innern eine Sperrklinke (l) angebracht, die durch eine Feder (m) gehalten wird, und bei dem Rücklaufe des Oberschaftes denselben dadurch festhält, daß sie mit ihrer die Oberfläche des Mittelschaftes durchbrechenden Nase in die auf der unteren Fläche des Oberschaftes angebrachten Vertiefungen (Rasten n) eingreift. Auf der Rückseite der Ständer des Richtbockes sind senkrecht vorstehende Sprossen (o) eingesetzt, welche der Richtmeister bei Ausführung seiner Funktion besteigt.

Das Gewicht der 6-Pfünder Depressionslaffete beträgt 23¾ preuß. Centner = 2160 bayer. Pfund, das der 12-Pfünder Laffete 38$^{1}/_{10}$ preuß. Centner = 3499 bayer. Pfund.

§. 291.

Die Bedienung eines solchen Geschützes erfordert 6 Mann, nebst 2 Mann zum Herbeibringen der Munition. Zum Laden des Geschützes wird der Oberschaft, ohne vorherige Veränderung des

Digitized by Google

Depressionswinkels, mittelst eines durch die vornen angebrachten Ringe gesteckten Hebels um den Drehbolzen so weit nach der Quere gedreht, daß das Rohr in horizontaler Lage parallel mit der Brustwehr steht. Ist der Oberschaft durch die Sperrklinke l festgehalten, so muß vorher diese an ihrem hinteren Ende niedergedrückt werden, um ersteren so weit vorgleiten zu lassen, bis der Drehbolzen an dem vorderen Rande der im Mittelschafte eingeschnittenen Bahn ansteht. Das hierdurch ermöglichte bequeme Einführen der Ladung und des Geschoßes geschieht auf die gewöhnliche Weise, nur wird ein Vorschlag aus Seilstücken oder Strohbändern auf die Kugel gesetzt, um sie in dem Rohre festzulagern. Die größtzuläßige Depression beträgt bei der 6-Pfünder Laffete 45°, bei der 12-Pfünder Laffete 40°.

Zum Transporte in den Kasematten und in den engen Räumen der Festungswerke überhaupt hat man eine gewöhnliche Sattelprotze mit den gleichen Blockrädern, wie an dem Unterschafte. Der Protznagel geht durch einen am hinteren Ende angebrachten festen Protzring, und ist so hoch gestellt, daß die Räder der Protze unter dem Unterschafte der Laffete durchlaufen können.

β) Die englischen Depressionslafseten.

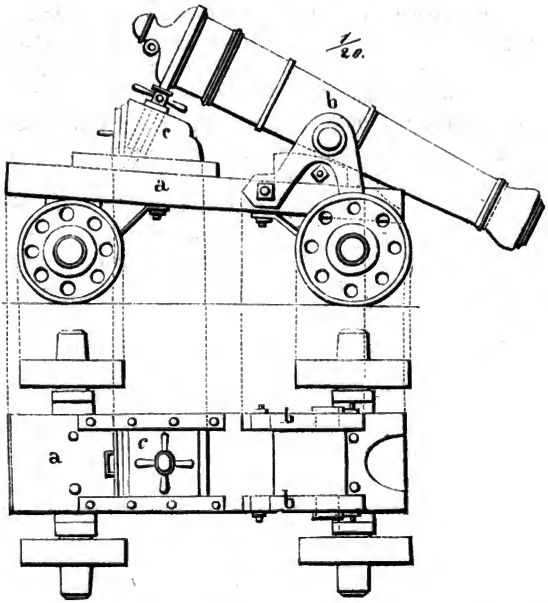
§. 292.

In der englischen Artillerie bestehen für die broncenen leichten 12-Pfünder Batteriekanonen, sowie für die 24-Pfünder broncenen und eisernen Batteriehaubitzen Depressionslafseten. Die 12-Pfünder Laffete (Fig. 128) wird aus einem 5 Zoll starken hölzernen Blocke a gebildet, welcher auf vier gußeisernen Rollrädern mit hölzernen Achsen ruht, die den ersteren gegen rückwärts etwas erhöhen. Ober dem vorderen Rade erheben sich zu beiden Seiten zwei bogenförmige eiserne Backen b, welche das Schildzapfenlager bilden. Als Richtmaschine dient ein hölzerner Keil c, durch den eine in der Vertikalebene liegende Richtschraube geführt ist. Der Block ist an seiner Stirne auf der oberen Fläche etwas ausgeschnitten, wodurch dem Rohre eine größte Depression von 30 Grad gegeben werden kann. Das Gewicht dieser Laffete beträgt 12 engl. Centn. = 1659 bayer. Pfund.

Die Depressionslaffete der 24-Pfünder Haubitzen ist aus Gußeisen auf ähnliche Weise mit durchbrochenen Wänden als Rahmen-

Digitized by Google

Fig. 128.



laffete konstruirt, wie die gußeisernen Kasematten- und Walllaffeten (Fig. 113), nur sind die Wände kürzer. Sie besitzt ein Gewicht von 15 Centner 2 Quarts engl. = 2140 bayer. Pfund.

c) Betrachtungen.

Beurtheilung der einzelnen Elemente. — Vor- und Nachtheile.

§. 293.

Obschon die eisernen Laffeten wegen der zuläßigen geringeren Stärke des Stirnriegels weniger die Senkung der Geschützrohre hindern als die hölzernen, so ist dennoch bei den Konstruktionen der ersteren so wenig auf einen solchen Ausnahmsfall in der Anwendung der Geschütze Rücksicht genommen worden, daß sie selbst im höchsten Falle, wie z. B. für die preußische 7-Pfünder kurze Haubitze (§. 290).

Digitized by Google

nicht über 20° Depreſſion geſtatten. Bei den hölzernen Laffeten der gewöhnlichen Konſtruktion kann ein derartiger Depreſſionswinkel durch Anbringung einiger Vorrichtungen an der Richtmaſchine nur dann erreicht werden, wenn die höhere Lage des Schildzapfenlagers über den Stirnriegel noch eine Vermehrung der Senkung des Rohres zuläßt. Auf dieſe Weiſe erlaubt z. B. die bayeriſche 18-Pfünder Feſtungslaffete in ihrer Kaſemattenaufſtellung von 28 Zoll Deckungskniehöhe für die 18-Pfünder eiſerne Kanone bei Anwendung eines Richtbrettes und eines Keiles, ſowie dieſelbe Laffete für die 24-Pfünder broncene kurze Kanone bei dem Aufſetzen eines 3 Zoll hohen hölzernen Stöckchens auf die Richtſchraubenplatte noch eine Depreſſion bis zu 21° zu geben. In Frankreich haben in dieſer Richtung angeſtellte Verſuche dargethan, daß — wenn der Stirnriegel den erforderlichen Ausſchnitt erhält und die Richtſchraube gehörig verlängert wird — dem 12- und 24-Pfünder Kanonenrohre in ihren Feſtungslaffeten ſogar eine Senkung gegeben werden könne, welche ſich für erſteres Kaliber bis zu 30° und für letzteres bis zu 25° ſteigern ließe; allein die hiebei vorgekommenen Erſchütterungen auf Laffete und Rahmen beim Kugel- und Kartätſchenſchuſſe mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung haben die Beſtimmung veranlaßt, daß in ſolchen Fällen, wo Senkſchüſſe dieſer Art nothwendig werden, die Ladung auf $\frac{1}{4}$ Kugelſchwere herabzuſetzen ſei. In England wird dem eiſernen 24-Pfünder Kanonenrohre auf der gewöhnlichen hölzernen Küſtenlaffete durch Anwendung eines auf der Richtſchraube ruhenden Richtbrettes mit Keil noch eine Depreſſion von 30° beigebracht.

§. 294.

Dieſe Palliativmittel reichen jedoch bei einer vorkommenden hohen Lage des Geſchützſtandes, wie im §. 289 angegeben iſt, nicht aus. Für ſolche Fälle, wie ſchon 1782 durch den engliſchen Lieutenant Köhler für Gibraltar, hat man daher in Sachſen und in Preußen das Bedürfniß gefühlt, eigene, dem ſpeciellen Zwecke entſprechende Depreſſionslaffeten zu konſtruiren. Dieſelben geſtatten eine Senkung des Rohres bis zu 40 und 45°. Der Rücklauf des Oberſchaftes und der ganzen Laffete zeigte ſich bei der $\frac{1}{3}$ kugelſchweren Ladung deſto geringer, je größer der Depreſſionswinkel war, und man erhielt als Maximum des Rücklaufes für den Oberſchaft 40, für die ganze Laffete nur 9 Zoll. Dagegen erwies ſich das

Digitized by Google

Hemmen des Oberschaftes bei seinem Vorbringen mittelst des an seiner Stirne durchgesteckten Hebels zum erneuerten Laden des Geschützes bei den größeren Senkungswinkeln für die Mannschaft sehr beschwerlich. Nicht weniger mühsam und sehr zeitraubend ist das Geschäft des Richtmeisters in seiner Stellung auf den Sprossen. Als Geschwindigkeit des Feuers kann gerechnet werden, daß zu einem 6-Pfünder Schusse $1\frac{1}{2}$, zu einem 12-Pfünder Schusse $2\frac{1}{2}$ Minuten an Zeit erforderlich sind. Auch ist die Höhe des Richtbockes oft der Anwendung solcher Laffeten hinderlich. Beide Laffetengattungen bewährten übrigens ihre Dauerhaftigkeit zur Genüge, und zwar die 6-Pfünder Laffete bei 533, die 12-Pfünder Laffete bei 600 Schüssen mit $\frac{1}{3}$ kugelschwerer Ladung und den Depressionswinkeln von 17 bis 40°. Für schwerere Rohre als die der beiden genannten Feldkaliber ist die vorstehende Laffetenkonstruktion nicht anwendbar, weil der Drehbolzen nach jedem Schusse bei dem Wiedervorgleiten des Oberschaftes zu heftig an dem vorderen Rande der Bahn anstoßen würde, wodurch die Haltbarkeit der Laffete Schaden leidet.

In den Felsenkasematten zu Gibraltar, welche wegen ihres geringen Raumes in der Höhe und Tiefe die Anwendung solcher Laffeten nicht zulassen, sind zur Erreichung des gedachten Zweckes nachstehende Vorrichtungen anzutreffen. An der vorderen Kasemattenwand ist oberhalb der inneren Scharteneöffnung ein hölzerner Balken, mit seinem Stirnende um einen Bolzen in vertikaler Ebene drehbar befestigt. An seinem hinteren Ende befindet sich ein Seil, das über eine an der Kasemattendecke angebrachte bewegliche Rolle gezogen wird, um dem Balken die erforderliche Neigung zu geben. An diesem Balken hängt das Rohr pendelartig, indem sich an ersterem zwei eiserne Bänder befinden, wovon eines um die beiden Schildzapfen, das andere um den Traubenhals läuft. An letzterem Bande befindet sich zu den weiters nöthigen Correcturen in den genommenen Depressionen eine Art Richtschraube, nach der Konstruktion jener Schrauben, welche bei den russischen eisernen Rahmenlaffeten zur höheren oder niederen Stellung der hinteren Rahmenstütze des mittleren Leitbalkens dienen (Fig. 124, S. 276).

Digitized by Google

III.

Die Geschoße.

1) Die gepolten, regulirten oder centrirten Kugelgeschoße.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 295.

Das Bestreben, bei den aus den Geschützen feuernden Kugelgeschoßen (Rundkugeln) die nachtheiligen Einwirkungen, welche durch die Rotation derselben um ihre Schwerachse entstehen, zu schwächen, und dadurch die sich ergebenden Längen- und Seitenabweichungen des Geschoßes zu verkleinern, hat das Verfahren hervorgerufen, welches man das Polen, Reguliren oder Centriren der Geschoße nennt. Hiezu ist vor Allem nöthig, die Lage des Schwerpunktes der materiellen Kugelmasse zum Mittelpunkte des Kugelvolumens zu erforschen, welche gegenseitige Entfernung beider Punkte voneinander die Excentricität genannt wird.

Die Größe dieses Maßes hängt bei einer Vollkugel von der mehr oder minderen Vertheilung der Materie des Eisens ab, und es wird nur bei einem ganz vollkommenen Gusse durch das Zusammenfallen des Schwerpunktes und Mittelpunktes diese Excentricität = o seyn. Dieses ist bei der gegenwärtigen Vervollkommnung des Eisengusses auch bei den Vollkugeln nahezu der Fall; selbst bei diesen Geschoßen früherer Fabrikation zeigt sich die Excentricität, besonders wenn sie aus langen Rohren abgeschossen werden, von keinem so erheblichen Einflusse, daß sie eine Berücksichtigung verdiente. Es darf das Vorhandenseyn eines Spielraums zwischen Seelenwand und Geschoß als die alleinige Ursache der Rotationsbewegung des letzteren betrachtet werden. Anders verhält es sich bei den Hohlkugeln, wo schon durch deren Konstruktion — die Einbohrung eines Mundloches und Füllloches, Anbringung von Oehren (Oesen) und Ringen, oder auch eine Wandverstärkung gegenüber dem Mundloche — das Auseinanderfallen beider Punkte in einem größeren Maße auftreten muß. Aufmerksame Beobachtungen haben auch gezeigt, daß bei solchen mit mehr Excentricität behafteten Kugelgeschoßen,

Digitized by Google

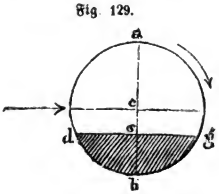
wo die mittlere Richtung der Stoßkraft der entzündeten Pulverladung d. i. die Seelenachse also mehr außerhalb des Geschoßschwerpunktes fällt, die um die Schwerachse [1] eintretende Rotation je nach der Lage dieses Schwerpunktes ober- oder unterhalb der Seelenachse eine Verlängerung oder Verkürzung der Flugbahn innerhalb der Schußebene, und je nach der seitwärtigen Lage des Schwerpunktes zur Rechten oder Linken der Seelenachse eine Abweichung aus der Schußebene nach der gleich entsprechenden Richtung rechts oder links herbeiführt (§. 190).

§. 296.

Für die Praxis würde es indessen zuweit führen, die erwähnte Excentricität für jedes einzelne Hohlgeschoß auszumitteln, um den Wurf darnach zu regeln. Es genügt schon, nur im Allgemeinen die Lage des Schwerpunkts zum Mittelpunkte zu ermitteln, die Ebene, in welche diese beiden Punkte zu liegen kommen, aufzusuchen, und dann diese Ebene in die Wurfebene zu bringen. Dadurch kömmt die Schwerachse entweder ober- oder unterhalb der Seelenachse senkrecht auf die Wurfebene zu stehen, und das Geschoß wird nach mechanischen Gesetzen veranlaßt, seine Rotation um letztere Achse nach der Richtung der Flugbahn, bei möglichster Verminderung der Seitenabweichungen, zu beginnen, indem sich die leichtere Kugelhälfte vor der schwereren in Bewegung setzen will (Fig. 129).

Um obige Ermittlungen anzustellen, wird die Hohlkugel in ein Quecksilberbad gebracht, wo sie sich in ihrem schwimmenden Zustande so lange drehen wird, bis sie mit ihrem nach unten gebrachten Schwerpunkte s das Gleichgewicht erlangt hat. Nun wird das Zenith a der Kugel als leichter Pol bezeichnet und von demselben aus auf der Oberfläche eine Linie nach dem Mittelpunkte des Mundloches gezogen. Wird beim Einführen des Geschoßes diese Linie in die Vertikalebene durch die Seelenachse gebracht, so befinden sich sowohl Mittelpunkt als Schwerpunkt in der Wurfebene.

Fig. 129.



[1] In Fig. 129 jene gerade Linie d g durch den Schwerpunkt s, welche auf dem durch diesen Punkt und den Mittelpunkt c gedachten größten Kugelkreise senkrecht steht.

Digitized by Google

In Preußen, Bayern und Hessen-Darmstadt werden alle Hohlgeschoße mit Ausnahme der Handgranaten und Kartätschgranaten gepolt. In Sachsen geschieht es bei der Vollkugel der neueingeführten 12-Pfünder Granatkanone gleichfalls. In Preußen wird obiger Bezeichnung noch ein Pfeil, der seine Spitze nach dem Mundloche gerichtet hat, hinzugefügt, und in Bayern der leichte Pol mit einem Kreuzchen und einem kleinen Kreise um dasselbe markirt.

In einigen Artillerien hat man von der Excentricität der Hohlgeschoße zur Verbesserung des Granat- und Bombenfeuers für eine gleichförmigere Wirkung sogar noch größeren Nutzen gezogen, indem man die Hohlgeschoße nicht mehr concentrisch, sondern absichtlich *excentrisch* gießt. So z. B. wird bei den *neuen* preußischen Granaten und Bomben der Schwerpunkt schon bei ihrem Gusse um ein bestimmtes Maß von dem Mittelpunkte abgelegt. Hiebei fällt der leichte Pol stets auf die obere Hälfte der Kugelfläche, sohin der Schwerpunkt in die untere Halbkugel, und wird diesem entsprechend in der Regel das Geschoß mit der Pfeilspitze *nach oben* in die Seele gebracht, so daß bei dem der Mündung zugekehrten Mundloche das Geschoß gezwungen wird, seine Rotation von oben nach unten zu beginnen. Diese Art des Einführens des Geschoßes mit dem leichten Pole *nach oben* findet auch bei den alten preußischen concentrischen Hohlgeschoßen, und in Bayern bei allen gewöhnlichen Granaten und Bomben statt.

b) Wirkung.

§. 297.

Aus §. 295 leuchtet ein, daß bei der Lage des Schwerpunkts nach unten d. i. des leichten Poles nach oben gegen die Ausführung des entgegengesetzten Verfahrens eine Verkürzung der Tragweite eintritt, indem in ersterem Falle die Kugel abwärts, in letzterem aber aufwärts rotirt. In Schweden angestellte Versuche mit centrirten Granaten aus der 8-Pfünder Haubitze haben bei der geringen Excentricität von nur 0,187 bis zu 0,518 Zoll mit 18 Grad Elevation und 15 Loth Geschützladung eine Wurfweite ergeben, welche mit der Schwerpunktlage nach unten, also mit dem leichten Pole nach oben 958 schwedische Ellen = 752 Schritte, mit der Schwerpunktlage nach oben oder dem leichten Pole unten 997 Ellen = 783 Schritte

Digitized by Google

betrug. Die mittleren Längenabweichungen in der Wurflinie sind in beiden Fällen nur 41 Ellen = 33 Schritte gewesen. Die dabei beobachteten Flugzeiten der Granaten waren mit Schwerpunkt unten 6 Sekunden 39 Terzien, mit Schwerpunkt oben 7 Sekunden 13 Terzien. Die Versuche mit Granaten aus der schwedischen 12-Pfünder Granatkanone (§. 227), wobei die Excentricität 0,306 Linien nicht überstieg, daher noch weit geringer als bei den 8-Pfünder Granaten war, ergaben bei 8 und 12 Loth Ladung mit resp. $14\frac{1}{4}^0$ und $16\frac{3}{4}^0$ Elevation folgende Resultate der mittleren Wurfweiten:

8 Loth Ladung, Schwerpunkt unten 912 Ellen = 717 Schritte,
8 „ „ „ oben 1099 „ = 865 „
12 „ „ „ unten 1204 „ = 978 „
12 „ „ „ oben 1402 „ = 1104 „

Aus den preußischen Schuß- und Wurftafeln vom Jahre 1848 und 1850 läßt sich mit den vorstehenden Resultaten übereinstimmend, Nachstehendes in Beziehung auf die erreichbaren Tragweiten mit den neuen (excentrischen) Granaten und Bomben zur Vergleichung bei den verschiedenen Schwerpunktlagen in der Wurfebene nach unten oder oben entnehmen.

Geschützgattung.	Pfeilspitze.	Elevation. Grade.	Aufsatz. Zolle.	Wurfweite. Schritte.	Flugzeit. Sekunden.	Pulverladung.	Bemerkungen
50-Pfünder Bombenkanone.	oben	$1^1/_{16}$	—	700	—	15 Pfd. preußisch, oder $12^1/_2$ Pfd. bayerisch.	Unter 1000 Schritte wechseln bei der Pfeilspitze oben die Ladungen auch von 15 Pfd. abwärts bis zu 2 Pfd. Ueber 1000 Schritte hinaus bleibt nur die Ladung von 15 Pfd. constant und auch die Pfeilspitze stets unten, wodurch bei 15° Elevation das Maximum der Portee von 4800 Schritten bei der Flugzeit von 20,59 Sek. erreicht wird.
	unten	$1^1/_8$	1		1,57		
	oben	$1^6/_{16}$	—	800	—		
	unten	$1^3/_8$	$1^1/_8$		1,82		
	oben	$1^{11}/_{16}$	—	900	—		
	unten	$1^5/_8$	$1^3/_8$		2,07		
	oben	2	—	1000	—		
	unten	$1^7/_8$	$1^5/_8$		2,33		
25-Pfünder Bombenkanone.	oben	$1^6/_{16}$	—	700	—	8 Pfd. preußisch, oder $6^{21}/_{32}$ Pfd. bayerisch.	Unter 1000 Schritte wechseln bei der Pfeilspitze oben die Ladungen auch von 8 Pfd. abwärts bis zu 1 Pfd. Ueber 1000 Schritte bleibt nur die constante Ladung von 8 Pfd. angewendet, und wird die Pfeilspitze stets nach unten gebracht, wodurch man bei $15^2/_8{}^0$ Elevation 4700 Schritte bei der Flugzeit von 22,97 Sek. erreicht.
	unten	$1^7/_8$	$^7/_8$		1,54		
	oben	$1^{12}/_{16}$	—	800	—		
	unten	$1^3/_8$	1		1,79		
	oben	$2^2/_{16}$	—	900	—		
	unten	$1^5/_8$	$1^1/_8$		2,05		
	oben	$2^6/_{16}$	—	1000	—		
	unten	$1^7/_8$	$1^3/_8$		2,31		

Digitized by Google

Geschoßgattung.	Pfeilspitze.	Elevation, Grade.	Aufsatz, Zolle.	Wurfweite, Schritte.	Flugzeit, Sekunden.	Pulverladung.	Bemerkungen.
10-Pfünder Haubitze.	oben	4	$2^1/_2$	700	2,43	2 Pfund preußisch = $1^{31}/_{32}$ Pfund bayerisch.	Die Ladung von 2 Pfd. bleibt für die Pfeilspitze oben zum flachen Bogenwurfe constant, und das selbst noch für Entfernungen unter 700 Schritte. Für den hohen Bogenwurf wechseln aber bei dieser Schwerpunktlage die Ladungen zwischen $^3/_8$ bis 2 Pfd. Bei der Pfeilspitze unten bleibt die Ladung für den flachen und hohen Bogenwurf, welcher letztere erst bei 2200 Schritte beginnt, constant 2 Pfd., womit bei $12^1/_2{}^0$ Elevation oder 8 Zoll Aufsatz noch die Portee von 2900 Schritte erreicht wird.
	unten	—	$^5/_8$		—		
	oben	$4^3/_4$	$2^3/_4$	800	2,80		
	unten	—	$^3/_4$		—		
	oben	$5^3/_4$	$3^1/_2$	900	3,22		
	unten	—	$^7/_8$		—		
	oben	$6^3/_4$	4	1000	3,66		
	unten	—	$1^1/_8$		—		
	oben	$7^3/_4$	$4^3/_4$	1100	4,11		
	unten	—	$1^3/_8$		—		
	oben	$8^3/_4$	$5^1/_2$	1200	4,58		
	unten	—	$1^5/_8$		—		
	oben	$9^3/_4$	$6^1/_4$	1300	5,06		
	unten	—	$1^7/_8$		—		
	oben	$10^3/_4$	7	1400	5,55		
	unten	—	$2^1/_8$		—		
	oben	$11^3/_4$	$7^3/_4$	1500	6,07		
	unten	—	$2^3/_8$		—		
	oben	13	$8^1/_2$	1600	6,64		
	unten	—	$2^5/_8$		—		
	oben	$14^1/_4$	$9^1/_2$	1700	7,22		
	unten	—	$2^7/_8$		—		
	oben	$15^1/_2$	$10^3/_4$	1800	7,85		
	unten	—	$3^1/_8$		—		
	oben	17	$11^1/_2$	1900	8,52		
	unten	—	$3^3/_8$		—		
	oben	$18^1/_2$	$12^5/_8$	2000	9,21		
	unten	—	$3^5/_8$		—		
	oben	20	$13^3/_4$	2100	9,91		
	unten	—	4		—		
7-Pfünder Haubitze (kurze).	oben	$3^1/_2$	$2^1/_2$	700	2,38	$1^1/_2$ Pfd. preußisch = $1^1/_4$ Pfd. bayerisch.	Die Ladung von $1^1/_2$ Pfd. bleibt für die Pfeilspitze oben zum flachen Bogenwurfe unveränderlich, und dieses auch noch unter 700 Schritte. Für den hohen Bogenwurf wechseln aber bei dieser Schwerpunktlage die Ladungen zwischen $^2/_8$ bis $1^1/_2$ Pfd. Bei der Pfeilspitze unten bleibt die Ladung für den flachen und hohen Bogenwurf, welcher letztere erst bei 2300 Schritte beginnt, $1^1/_2$ Pfd., womit bei $11^3/_8{}^0$ Elevation oder $7^3/_8$ Zoll Aufsatz noch die Wurfweite von 2900 Schritte erreicht wird.
	unten	1	$^5/_8$		—		
	oben	$4^1/_2$	3	800	2,78		
	unten	$1^1/_8$	$^3/_4$		—		
	oben	$5^1/_4$	$3^1/_2$	900	3,21		
	unten	$1^1/_4$	$^7/_8$		—		
	oben	$6^1/_4$	$4^1/_2$	1000	3,67		
	unten	$1^3/_8$	1		—		
	oben	$7^1/_2$	5	1100	4,13		
	unten	$1^1/_2$	$1^1/_8$		—		
	oben	$8^3/_4$	$5^3/_4$	1200	4,63		
	unten	$1^3/_4$	$1^1/_4$		—		
	oben	10	$6^1/_2$	1300	5,20		
	unten	2	$1^3/_8$		—		
	oben	$11^1/_4$	$7^1/_2$	1400	5,77		
	unten	$2^1/_4$	$1^1/_2$		—		

Digitized by Google

Geschützgattung	Pfeilspitze	Elevation, Grade.	Aufsatz, Zolle.	Wurfweite, Schritte.	Flugzeit, Sekunden.	Pulverladung.	Bemerkungen.
7-Pfünder Haubitze (kurze).	oben	$12^3/_4$	$8^1/_2$	1500	6,35	$1^1/_4$ Pfd. preuß. = $1^1/_4$ Pfd. bayerisch.	Dasselbe wie vorstehend.
	unten	$2^1/_2$	$1^5/_8$		—		
	oben	$14^1/_4$	$9^1/_2$	1600	7,05		
	unten	$2^3/_4$	$1^3/_4$		—		
	oben	$15^3/_4$	$10^1/_2$	1700	7,78		
	unten	3	2		—		
	oben	$17^1/_4$	$11^1/_2$	1800	8,50		
	unten	$3^1/_4$	$2^1/_4$		—		
	oben	19	$12^3/_4$	1900	9,30		
	unten	$3^5/_8$	$2^1/_2$		—		

In Beziehung auf den Grad der Trefffähigkeit bei gepolten, regulirten oder centrirten Geschoßen zeigen sowohl die in der preußischen wie in der schwedischen Artillerie erhaltenen Resultate aus den Versuchen mit excentrischen Geschoßen, daß die letzteren bei der Schwerpunktlage nach oben die größten, bei jener nach unten die geringsten Abweichungen geben.

Die sehr ausgebreiteten Beobachtungen in der preußischen Artillerie zeigen in Hinsicht auf Trefffähigkeit nachstehende Unterschiede zwischen den bezeichneten und unbezeichneten Hohlgeschoßen.

Geschützgattung.	Größe der Scheibe.	Geschoß.	Entfernung, Schritte.	Treffer in Procent.	Elevation, Grade.	Bemerkungen.
7-Pfünder Haubitze (kurze).	Tracirtes Quadrat von 50 Schritte Länge und Breite.	unbezeichnete Granaten	900	12	—	
			1300	10	—	
		bezeichnete Granaten	800	29	—	Pfeilspitze oben.
			900	25	—	
			1000	24	—	
			1100	20	—	
			1200	18	—	
			1300	13	—	
			1400	12	—	
			1500	24	—	
10-Pfünder Haubitze.	Tracirtes Quadrat von 50 Schritte Länge und Breite.	unbezeichnete Granaten	900	13	—	
			1300	10	—	
		bezeichnete Granaten	800	28	—	Pfeilspitze oben.
			900	29	—	

Digitized by Google

Geschützgattung.	Größe der Scheibe	Geschoß.	Entfernung, Schritte.	Treffer in Procent.	Elevation, Grade.	Bemerkungen.
10-Pfünder Haubitze	Tracirtes Quadrat von 50 Schritte Länge und Breite.	bezeichnete Granaten	1000	27	—	Pfeilspitze oben
			1100	21	—	
			1200	20	—	
			1300	19	—	
			1400	12	—	
			1500	20	—	
10-Pfünder Mörser.	Tracirtes Rechteck von 50 Schritte Länge und 25 Schr. Breite.	unbezeichnete Bomben	800	12	45	
			1000	13	"	
		bezeichnete Bomben	700	22	45	Pfeilspitze oben.
			800	20	"	
			900	16	"	
			1000	10	"	
			1100	8	"	
		bezeichnete Bomben	600	22	60	Pfeilspitze oben.
			800	11	"	
25-Pfünder Mörser.	Tracirtes Rechteck, 50 Schritte lang, 25 Schritte breit.	bezeichnete Bomben	700	34	45	Pfeilspitze oben.
			800	22	"	
			900	29	"	
			1000	20	"	
			1100	16	"	
			1200	15	"	
		bezeichnete Bomben	600	31	60	Pfeilspitze oben.
			800	24	"	
50-Pfünder Mörser.	Tracirtes Rechteck, wie oben.	unbezeichnete Bomben	800	19	45	
			1000	13	"	
		bezeichnete Bomben	700	26	45	Pfeilspitze oben.
			800	19	"	
			900	18	"	
			1000	17	"	
			1100	15	"	
			1200	10	"	
		bezeichnete Bomben	600	21	60	Pfeilspitze oben.
			800	18	"	

Vergleichende Versuche zwischen den beiden gedachten Schwerpunktlagen gegen 2 Bretterwände, jede zu 6 Fuß Höhe und 96 Fuß Breite, auf 20 Schritte Entfernung hintereinander gestellt, haben auf 1400 Schritte bei der 7-Pfünder kurzen Haubitze folgendes Resultat gegeben:

a) Mit der Pfeilspitze oben 21,6 Proc. Treffer mit 23,3 Proc.

Digitized by Google

Durchschlägen in beiden Wänden und 3,9 Proc. Aufschlägen zwischen denselben;

b) mit der Pfeilspitze unten 21,1 Proc. Treffer mit 26,6 Proc. Durchschlägen in beiden Wänden und 1,6 Proc. Aufschlägen zwischen denselben.

Gegen 3 Wände, die erste jedoch zu 9 Fuß Höhe und in Abständen von 20 Schritten hintereinander, hat man auf 1200 Schritte bei diesem Geschütze nachstehendes Ergebniß gefunden:

a) Mit der Pfeilspitze oben 42,2 Proc. Treffer mit 50,5 Proc. Durchschlägen in den 3 Wänden und 1,4 Proc. Aufschlägen zwischen denselben;

b) mit der Pfeilspitze unten 26,9 Proc. Treffer mit 60 Durchschlägen in den 3 Wänden ohne einen Aufschlag zwischen denselben.

Ueber die Trefffähigkeit mit den Bomben bei der Pfeilspitze unten aus den 25 und 50-Pfünder Bombenkanonen sagen die preußischen Angaben, daß bei dieser Lage der Geschoße, bei einer Elevation, mit welcher eine Schußweite von etwa $\frac{1}{3}$ deutsche Meile erreicht wird, noch eine genügende Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, größere Kriegsschiffe zu treffen.

c) Betrachtungen.

α) Untersuchung der einzelnen Elemente.

§. 298.

Gleichwie man durch gezogene Rohre die in Rede stehende Rotation der Geschoße aufhob (§. 190, 250), hat man gesucht dieselbe bei glatten, cylindrischen Bohrungen in ihren nachtheiligen Einwirkungen nicht allein zu schwächen, sondern sogar zur Erlangung größerer Tragweiten und Trefffähigkeit zu benützen. Den Forschungen der preußischen Artillerie ist es gelungen, die Bedeutung der unvermeidlichen Rotation zur Erkenntniß zu bringen und deren Gesetzmäßigkeit festzustellen.

So lange man die Lage des Schwerpunkts als einwirkendes Element auf die Flugbahn der Geschoße unberücksichtigt läßt, modificirt sich nach derselben die Rotation zum Nachtheile der Trefffähigkeit und Tragweite. Selbst bei denjenigen vollkommenen Kugelgeschoßen, wo Mittelpunkt und Schwerpunkt zusammenfallen, also

Digitized by Google

die Stoßkraft in ihrer mittleren Richtung auf beide trifft, tritt bekanntlich durch die Reibung des Geschoßes auf seiner unteren Fläche eine Rotation um die wagrechte Geschoßachse ein, und man erhält den sichersten Schuß. Fallen Mittelpunkt und Schwerpunkt nicht zusammen, was bei allen Hohlgeschoßen mehr oder minder stattfindet, so kömmt zu diesem Bewegungsmotive noch das weitere, daß die mittlere Stoßkraft nicht durch den Schwerpunkt geht, dadurch die leichtere Kugelhälfte, welche ein geringeres Beharrungsvermögen wie die andere besitzt, dieser voranzueilen strebt, und die Kugel noch eine stärkere Drehung und Ausweichung nach jener Seite hin erleidet, wo der Schwerpunkt liegt (§. 295), indem nach mechanischen Gesetzen eine Rotation um eine Achse eintritt, welche durch den Schwerpunkt der Kugel geht.

Diese Erscheinung an den excentrischen Kugelgeschoßen hat man möglichst zum Vortheile für eine gesteigerte Wirkung auszubeuten gesucht, indem man das Mittel gebraucht, die Schwerachse senkrecht auf die Wurfebene zu bringen (§. 296), um der Rotation eine bestimmte Richtung anzuweisen, und je nach der Lage des Schwerpunktes ober- oder unterhalb des Mittelpunktes es in der Hand zu haben, eine Verlängerung oder Verkürzung der Flugbahn unter sonst ganz gleichen Verhältnissen der übrigen darauf einwirkenden Faktoren zu erzielen. Die Rotation äußert sich dabei immer in der voraus bestimmten Richtung nach jener Seite hin, wohin sich der vorderste Punkt des Geschoßes dreht.

§. 299.

Bei diesem Verfahren darf jedoch die Entfernung des Schwerpunktes vom Mittelpunkte gewisse Grenzen nicht überschreiten. Nach den schwedischen Mittheilungen hat sich schon bei einer nur geringen Excentricität bei der Schwerpunktlage oben eine größere Schußweite ergeben, als es im entgegengesetzten Falle vorkam. Die Versuche daselbst in den Jahren $18^{46}/_{47}$ beweisen solches sogar bei den Vollkugeln des kleinen Kalibers der 6-Pfünder Kanonen. Man bohrte in diese Kugeln in der Richtung des Radius ein cylindrisches Loch und füllte dasselbe mit Blei aus, während man ein entgegengesetzt eingebohrtes Loch mit einem Holzpropfe verschloß. Die hierdurch erhaltene Excentricität betrug bei dem einen Versuche 1,1 Linie, bei dem anderen 2,25 Linien. Aus 90 Schüssen mit jeder

Digitized by Google

Gattung der nun so centrirten Kugeln wurden nachstehende mittlere Schußweiten im ersten Aufschlage bei 1° Elevation mit 2 Pfund Ladung erreicht:

1,1	Linie	Excentricität,	Schwerpunkt	unten	871 Ellen	= 686 Schr.
„	„	„	„	oben	1241 „	= 946 „
2,25	„	„	„	unten	682 „	= 537 „
„	„	„	„	oben	1167 „	= 919 „

Hieraus ist ersichtlich, daß bei dem Unterschiede der Excentricität von 1,15 Linie schon eine Verminderung der Portee eintrat, daß aber bei der Schwerpunktlage oben die Verschiedenheit in der Excentricität geringere Unterschiede als bei der entgegengesetzten Schwerpunktlage gab. Dagegen waren die Porteeunterschiede in den beiden Schwerpunktlagen bei der größeren Excentricität auch größer als bei der kleineren, indem sie bei ersterer 485 Ellen = 382 Schritte, bei letzterer nur 370 Ellen = 260 Schritte betrug. Bei den Versuchen des Jahres 1850 in England zu Schoesbury hat man bei 10zölligen Bomben von zwei diametral angebrachten Einbohrungen eine derselben mit 6—7 Pfund Blei, die andere mit einem Holzpflocke ausgefüllt und dadurch eine Excentricität von 0,15 Zoll erhalten. Diese Geschoße haben auch selbst im Vergleiche zu concentrischen Bomben des gleichen Kalibers bei 12 Pfund Ladung und 15° Elevation mit der Schwerpunktlage oben eine Vermehrung der Tragweite um 477 Yards = 578 Schritte gegeben. Zugleich lauten die Berichte dahin, daß bei der Schwerpunktlage oben die Abweichungen größer als bei der entgegengesetzten Lage ausfielen. Dieses bestätigen gleichfalls die ausgedehnten Erfahrungen in Preußen, indem es in den Wurftafeln vom Jahre 1850 für die 7- und 10-Pfünder Haubitzen wörtlich heißt: „Der hohe Bogenwurf und der Rollwurf bei Pfeilspitze unten dient wegen der geringen Trefffähigkeit nur für Ausnahmsfälle, d. h. für so große Schußweiten, die bei Pfeilspitze oben nicht mehr zu erreichen sind." Man erhält nämlich für die in beiden Fällen erreichbaren gleichen Wurfweiten mit der Lage des Schwerpunktes nach oben stets größere Flugzeiten, daher auch eine länger andauernde Einwirkung der ablenkenden Ursachen,[1] und ein früheres

[1] Wozu nach Douglas Meinung auch die durch die Zünder mit vorstehenden Köpfen bewirkten Störungen in der Rotation zu zählen wären.

Digitized by Google

Aufhören der Rotation. Eine Vergleichung der Angaben im §. 297 läßt aber ferner auch erkennen, daß mit derselben Ladung bei der Schwerpunktlage oben die gleiche Wurfweite schon mit einer viel geringeren Elevation erreichbar ist, und daß die Unterschiede in den Elevationen bei Zunahme der Entfernungen immer größer werden, so daß z. B. bei der 10-Pfünder Haubitze sich für 2100 Schritte ein solcher Unterschied von $9\frac{3}{4}$ Zoll ergibt, und sich mit 4 Zoll Aufsatz eine Vergrößerung der Wurfweite gegen jene bei der Schwerpunktlage unten von sogar 1000 Schritte herausstellt. Damit steht bei der Schwerpunktlage oben sonach auch der Vortheil in Verbindung, daß die Flugbahn für die gleiche Entfernung bestreichender ausfällt, und die Laffeten, Rahmen und Bettungen mehr geschont bleiben können. Die mehr bestreichende Flugbahn gibt zwar größere Längenabweichungen, was mit den schwedischen Angaben übereinstimmt, jedoch gegen aufrechtstehende Ziele mehr Wahrscheinlichkeit des Treffens (§. 192). Die oben aus den preußischen Wurftafeln angeführte geringere Trefffähigkeit scheint sich daher nur auf ein horizontales Ziel für den hohen Bogenwurf zu beziehen, was man nach anderen Angaben darin auch bestätigt findet, daß die Geschoße mit der Pfeilspitze oben zum Bewerfen von wagerechten Zielen, mit der Pfeilspitze unten aber zum Beschießen von aufrechtstehenden Zielen mehr Treffer liefern, indem bei letzterer Lage der bestrichene Raum auf 800 Schritte ungefähr achtmal, auf 1600 Schritte ungefähr fünfmal so groß als bei der Pfeilspitze oben ist.

Bei einer Vermehrung des Abstandes zwischen Mittelpunkt und Schwerpunkt über eine gewisse Grenze nehmen die Unterschiede in dem Beharrungsvermögen der beiden Kugelhälften und in deren Anfangsgeschwindigkeiten zu, wodurch sich die Anzahl der Umdrehungen auf eine gewisse Strecke gleichfalls vermehrt. Die Rotation übt dann auch einen vergrößerten Einfluß auf die Abweichung des Geschoßes aus, die schwerere Hälfte gewinnt desto eher, je größer die Excentricität ist, das Uebergewicht und die Rotation hört desto früher gänzlich auf. —

Das richtige Maß für die Excentricität scheint indessen nicht so sehr in einer absoluten Größe derselben als vielmehr in deren richtigem Verhältnisse zum Kugeldurchmesser gesucht werden zu müssen, indem kleine Geschoße, an welchen dieses Verhältniß stets größer

Digitized by Google

ist, stärkere Abweichungen zeigen, als große Geschoße mit absolut größerer Excentricität. Daher ergeben sich auch für die erforderlichen Elevationen bei den kleineren Kalibern, um mit gleichen Ladungen bei verschiedener Schwerpunktlage oben oder unten gleiche Wurfweiten zu erreichen, größere Differenzen, wie z. B. die preußischen Wurftafeln zu erkennen geben, daß diese Aufsatzdifferenz bei der 7-Pfünder Haubitze für die Wurfweite von 1000 Schritte mit $1\frac{1}{2}$ Pfund Ladung $3\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, während sie für dieselbe Portee bei der 50-Pfünder Bombenkanone mit 15 Pfund Ladung nur kaum $\frac{1}{8} = 0{,}125$ Zoll ist. Dabei scheinen auch die verschiedenen Längen der Rohre einflußreich mitzuwirken. Diese Differenzen fallen, wie bereits bekannt, stets zum Vortheile der Schwerpunktlage nach oben (Pfeilspitze unten) durch eine sehr gesteigerte Tragweite aus, und dieses wieder bei den kleineren Kalibern in höherem Grade, wodurch der weitere Vortheil entsteht, daß — wie die Erfahrungen in Preußen zeigen — das Anbinden des hohen Bogenwurfes an den flachen nicht durch fortgesetzte Steigerung der Elevation, sondern durch den Wiederbeginn bei den niederen Elevationen, und zwar dann bei *constanter Ladung* stattfinden kann (§. 297).

§. 300.

Diese Einwirkungen der Elevation haben jedoch auch wieder ihre Grenze, indem sich erfahrungsgemäß bei einer Zunahme der Elevation über ungefähr 20° die mit den beiden Schwerpunktlagen erreichbaren Wurfweiten immer mehr nähern, und bei ungefähr 50° sogar der umgekehrte Fall eintritt, daß nämlich dann von dort an bei der Schwerpunktlage oben die Porteen kürzer als bei der entgegengesetzten Lage ausfallen. Ehe dieses eintritt, müssen sich aber die Wurfweiten schon so nahe kommen (was auch ebenso über 50° Elevation hinaus der Fall ist), daß eine Verschiedenheit in den beiden gedachten Schwerpunktlagen und in der Excentricität auf die *Trefffähigkeit* nicht mehr von einem erheblichen Einflusse ist. Diesem entsprechend findet man in den preußischen Wurftafeln für die Mörser, sowohl für die neuen (excentrischen) wie für die alten (concentrischen) Bomben, zur Erreichung gleicher Wurfweiten mit den Elevationen von 30, 45, 60 und 75 Grad auch gleiche Ansätze für die Ladungen und Flugzeiten, und die gleiche Lage der Bomben mit der *Pfeilspitze oben* festgesetzt. Die durch diese Bezeichnung gegen nicht bezeichnete Geschoße

Digitized by Google

erlangten Vortheile in Hinsicht auf die Trefffähigkeit zeigen sich durchgängig bei allen Wurfgeschützen, jedoch bei den Haubitzen wegen der kürzeren Flugbahn in einem höheren Maße wie bei den Mörsern (§. 297), wozu in Preußen auch eine Klassificirung der Hohlkugeln nach ihren Gewichten (die 7- und 10-Pfünder in zwei, die 25-Pfünder in vier, die 50-Pfünder in fünf Klassen) das ihrige beiträgt.

β) Vor- und Nachtheile.

§. 301.

Faßt man die vorstehenden Betrachtungen zusammen, so ergibt sich, daß die Wirkungen der Artillerie durch die Fixirung einer gewissen Excentricität der Geschoße erheblich an Umfang gewonnen haben, daß das Polen der excentrischen Hohlkugeln nicht unbedeutende Vortheile gewährt, daß dieses für deren eigentliche Bestimmung, als Wurfkörper durch ihren Aufschlag zu wirken, in der Regel (wie z. B. in der preußischen und bayerischen Artillerie) bei der Lage des Schwerpunkts nach unten (mit dem leichten Pole nach oben) vorzüglich der Fall ist, daß aber Ausnahmsfälle bestehen, in welchen die Schwerpunktlage nach oben nicht allein im Vergleiche zum entgegengesetzten Falle, sondern auch zu den concentrischen Geschoßen mehr Vortheile verspricht. Diese Vortheile sind: 1) Erreichung größerer Tragweiten ohne Vermehrung der Ladung; 2) Erreichung gleicher Tragweiten bei verringerter Ladung; 3) Erreichung gleicher Tragweiten mit geringer Elevation, daher Erlangung einer bestreichenderen Flugbahn; 4) Anwendung eines wirksameren Rikoschettschusses auf größere Entfernungen; 5) vollständige Sicherung der Sprengwirkung der Hohlgeschoße auf so große Entfernungen, die außerdem nur mit dem Rollschusse erreicht werden könnten, bei welchem aber durch die Berührungen des Bodens die Zünder erlöschen würden;[1] 6) größere Schonung der Laffeten, Rahmen und Bettungen.

Die Anwendung von gepolten excentrischen Geschoßen vervielfältigt aber anderseits noch mehr die Aufmerksamkeit der Bedienung, erschwert das Laden besonders von langen Geschützrohren, wo man

[1] Oberst Douglas empfiehlt der Marine darum den Rollschuß ganz aufzugeben, und dafür immer den Bombenschuß aus Bombenkanonen mit der Lage des Schwerpunkts oben vorzuziehen.

Digitized by Google

von der richtigen Lage des Geschoßes sich gar nicht überzeugen kann, verlangsamt das Feuer, und der kleinste Fehler in der Stellung des Schwerpunkts außerhalb der Wurfebene bringt größere Abweichungen hervor, als bei concentrischen Geschoßen vorkommen können.

Schließlich ist es hier am Orte noch zu erwähnen, daß nach in England 1850 angestellten Versuchen 8zöllige excentrische Bomben und 32-Pfünder excentrische Granaten *mit Blei ausgegossen* excentrische Vollgeschoße gaben, die mit einer Excentricität von 0,056 Zoll bei weitem sicherer als die gewöhnlichen Vollkugeln und Hohlkugeln gingen, und obgleich die ersten Aufschläge kürzer ausfielen, dennoch eine größere Totalschußweite erreichten. Die dadurch erlangte Gewichtsvermehrung liefert eine so bedeutende Vergrößerung der Perkussionskraft schon im flachen Bogenwurfe, daß solche mit Blei ausgegossene Hohlkugeln in dieser Hinsicht allen anderen gewöhnlichen Voll- und Hohlkugeln vorzuziehen seyn dürften.

2) Die Perkussions- und Konkussionsgeschoße.

a) Erklärungen.

§. 302.

Auf diese Weise werden jene Hohlgeschoße, von welcher Gestalt dieselben auch seyn mögen, benannt, deren Einrichtung die Eigenschaft besitzt, daß in oder unmittelbar nach dem Momente ihres Auffalles ihr Zerspringen bewirkt wird. In beiden Fällen ist der Erfolg von der Konstruktion des Zünders, um die Sprengladung im gedachten Zeitpunkte in Wirksamkeit zu setzen, abhängig. Für den einen Fall wird der Zünder mit einem durch Reibung, Schlag oder durch die chemische Einwirkung einer anderen Materie leicht explosiven Satze gefüllt, um die Sprengung des Geschoßes, ohne daß der Zünder vorher brennt, durch den beim Auffalle erleidenden Stoße zu bewerkstelligen. Für den anderen Fall muß der Zünder im Innern eine derartige Einrichtung besitzen, daß der entweder schon vorher oder erst durch den Aufschlag entzündete Satz dem Geschoße noch Zeit läßt vor dem Zerspringen desselben in das Ziel einzudringen. Erstere Art Zünder werden *Perkussionszünder*, letztere *Konkussionszünder* genannt; und hiernach unterscheidet man in der neuern Zeit *Perkussions-* und *Konkussions-Geschoße* von einander.

Digitized by Google

b) Konstruktionsgrundzüge.

a) **Die Perkussionsgeschoße.**

§. 303.

Die Hohlgeschoße dieser Art, welche sich je nach der Größe des Kalibers in Perkussionsbomben und Perkussionsgranaten theilen lassen, haben meistens außer dem Zündloche noch ein besonderes Füllloch, um der obwaltenden Gefahr halber sowohl das Einsetzen des Perkussionszünders bei noch ungefülltem, als das Herausziehen desselben bei schon entleertem Geschoße vornehmen zu können. So z. B. ist bei den Perkussionsgeschoßen der französischen Marine von der gewöhnlichen Kugelform das Füllloch auf 45° seitwärts des dem Zündloche entgegengesetzten Poles angebracht, das mit einem hölzernen Pfropfe geschlossen und dieser soweit versenkt wird, daß es eine aufgeschraubte kupferne Platte vollkommen bedeckt. Sie werden auch ebenso wie die gewöhnlichen Granaten für lange Rohre auf hölzerne Spiegel gesetzt.

§. 304.

Die Konstruktion eines Perkussionszünders muß nachstehenden Anforderungen entsprechen: 1) er soll so fest in dem Geschoße sitzen, daß er bei dem Stoße der Geschützladung, der namentlich bei den Bombenkanonen wegen der Größe dieser Ladung von außerordentlicher Heftigkeit ist, Widerstand leiste; 2) sein Zündapparat soll einfach und so solid seyn, daß auch er nicht durch die beim Schusse erleidende Erschütterung zerstört werden könne; 3) er soll bei jeder Auffallkraft des Geschoßes sich sicher entzünden und der Sprengladung das Feuer mittheilen.

Um diesen Anforderungen zu genügen, sieht man zwei Wege nach verschiedenen Principien eingeschlagen, indem die Zündungsweise entweder durch das Princip der gewöhnlichen Perkussionszündung wie bei den Feuergewehren oder den Geschützen, oder durch das Princip des schwedischen Hauptmanns Callerström hervorgebracht wird. Zur Erreichung des Zweckes nach ersterer Art hat man den einem Zündkerne ähnlich geformten eisernen Zünder vorne mit einem Zündkegel versehen, und auf diesen ein großes Zündhütchen gesetzt. Für letztere Art wird in einem dünnen Glasröhrchen verwahrte Schwefelsäure in das Innere des Zünders gebracht, und dieses

Digitized by Google

Röhrchen mit einer explosiven Materie umgeben, welche die Eigenschaft besitzt, daß sie sich bei der durch das absichtliche Zerbrechen der Glasröhre herbeigeführten Berührung mit Schwefelsäure entzündet.

Bei Anwendung der Zündhütchenzündung ist unbedingt erforderlich, daß das Geschoß jederzeit mit seinem Zünder auf das Ziel treffe, dem jedoch die stattfindende Rotation der sphärischen Geschoße (§. 295) entgegenstrebt. Diese Bedingung des Auffallens mit dem Zünder erscheint daher nur bei der Anwendung von Spitzgeschoßen, bei welchen wie bei den Cavalli'schen oder Wahrendorff'schen Hohlgeschoßen (§. 251) die Zündvorrichtung an der Geschoßspitze sitzt, gesichert. Nach dem Callerström'schen Principe fällt diese Bedingung weg, weil durch das Auffallen des rotirenden Kugelgeschoßes in jeder beliebigen Lage das Zerbrechen des Glasröhrchens und das Freiwerden der Schwefelsäure erwartet werden kann. Solche Zünder sind aus Metall oder sehr festem Holze gefertigt und meistens mittelst eines Schraubengewindes mit dem Geschoße verbunden, damit sie nicht durch die Explosion der Geschützladung in das Geschoß eingetrieben werden. Die nach diesem Principe in Preußen während den Jahren 1841 und 1847 mit Perkussionszündern angestellten Versuche haben indessen dargethan, daß sich die auf die künstlich zusammengesetzte Zünderkonstruktion verwendete Mühe durch die Erfolge nicht hinreichend belohnt sieht, indem 1) aus dem 7-Pfünder Mörser von den Bomben 7,27 Procent im Rohre oder kurz vor demselben und 5,45 Procent erst beim zweiten Aufschlage oder noch später ausstießen, dann bei 25,46 Procent die Ausstoßladungen und bei 7,27 Procent die Zünder nicht Feuer gefangt hatten, sohin 40 Procent den Dienst ganz versagten; 2) aus der 24-Pfünder kurzen Kanone von den Granaten 85,71 Procent im Rohre oder nahe vor der Mündung ausgestoßen haben; 3) aus der 50-Pfünder Bombenkanone 30 Procent der Bomben den Dienst gänzlich versagt hatten; 4) dieses bei der 25-Pfünder Bombenkanone mit 6,67 Procent, und 5) bei den schweren Haubitzen mit 80 Procent der Fall gewesen war.

§. 305.

Neben dieser Unsicherheit in der rechtzeitigen Wirkung muß auch zugestanden werden, daß die Perkussionszünder nach dem Callerström'schen Principe, sowohl bei ihrer Anfertigung und Anwendung als auch bei ihrem Transporte und ihrer Magazinirung stets in einem

Digitized by Google

gewissen Grade gefährlich bleiben. In der Absicht diese Uebelstände zu beseitigen, hat der belgische Artillerie-Hauptmann Splingard 1850 einen Perkussionszünder (von ihm Explosionszünder genannt) seiner Regierung vorgelegt, welcher frei von jedem Knallpräparate, leicht anzufertigen, wenig kostspielig und nicht gefährlicher als jeder gewöhnliche Zünder ist.

Derselbe besteht aus dem eigentlichen Zünder und einem Zünderkörper (Fig. 130). Der erstere wird aus einer Hülse aa

Fig. 130.

von starkem Papiere gefertigt, die durch Eintauchen in eine Auflösung von Schwefelammoniak unverbrennlich gemacht ist, und dann mit Zündrohrsatz gefüllt, in dessen Mitte sich ein Röhrchen b aus Gyps befindet, das nur an dem hinteren Ende offen ist, und dessen innerer Raum leer bleibt. Die Satzfüllung besteht aus dreierlei Mengungen, so daß die Säule c einen rasch, die Säule e einen langsam brennenden, und die mittlere Säule d einen Satz von mittlerer Brennzeit enthält; obenauf kömmt die Anfeuerung f. Der so gefertigte Zünder wird in den hölzernen Zünderkörper gg gesteckt, der in zwei Abstufungen gebohrt ist. Die vordere, weiteste Cylinderbohrung ist zur Aufnahme eines Reifes 11 aus Korkholz bestimmt, welcher sich fest an den Zünderkopf anschließt. Der hintere Theil, welcher die Kommunikation mit der Sprenglabung frei läßt, ist konisch durchbohrt und mit Papier verklebt. Der auf gleiche Weise wie bei den gewöhnlichen Zündrohren durch die Geschützladung entzündete Satz wird bei einer über die mittleren Wurfweiten reichenden Entfernung soweit ausgebrannt haben, daß der vordere Theil des Gypsröhrchens von nichts mehr umgeben ist. Dieser Theil zerbricht daher leicht bei dem schweren Auffalle des Geschoßes und das brennende Gas aus der Satzsäule e, e dringt durch die Aushöhlung des Röhrchens in das Innere des Geschoßes.

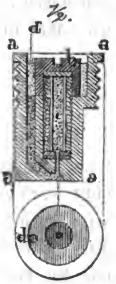
Die 1851 bei Lüttich stattgehabten Versuche aus einem 29centimetrischen (12zölligen) Mörser mit 60° Elevation auf 600 Schritte Entfernung gaben bei 224 verfeuerten Perkussionsbomben mit Splingard'schen Zündern dieser Art nachstehendes günstiges Resultat: 1) 204 Bomben explodirten im Momente ihres Auffallens und 13 in

der als Ziel verwendeten Blendung nachdem der Zünder ausgebrannt war; 2) nur 7 Bomben d. i. 3,13 Procent versagten den Dienst, indem bei 3 der Zünder nicht Feuer fing, 2 kurz vor dem Ziele explodirten und bei 2 der Zünder die Sprengladung nicht zündete.

§. 306.

Nach demselben Principe besteht in der niederländischen Artillerie ein von dem Hauptmann Schönstedt konstruirter metallener Perkussionszünder (Fig. 131). Der Zünderkörper aa ist aus einer Mischung von halb Blei und halb Zinn gegossen, und äußerlich eine Strecke weit mit einem Schraubengewinde behaftet, um ihn in das mit Muttergewinde versehene Zündloch des Geschoßes einzuschrauben. Damit er noch fester sitze und durch die Explosion starker Ladungen nicht in das Geschoß eingetrieben werde, hat er oben einen Rand, der sich mit der Geschoßoberfläche vergleicht. Der obere Theil ist cylinderisch ausgehöhlt, und von dort zeigen sich zwei engere Durchbohrungen, wovon eine (c) in der Achse des Zünders liegt, und womit sich die andere dieser zur Seite liegende (d) am unteren Ende vereinigt. In die centrale Bohrung wird ein mit Faden umwickeltes und an beiden Enden offenes Glasröhrchen gesteckt, das noch auf eine gewisse Länge in die vordere weite Bohrung herausteht, und am unteren Ende auf einer durchbohrten Korkunterlage aufliegt. Das obere Ende wird mit einem Korkplättchen bedeckt und über den herausstehenden Theil ein oben geschlossener Cylinder b aus gleichem Metalle wie der Zünderkörper gesetzt, welcher so beschaffen ist, daß er nicht ganz an dem oberen Ende des Glasröhrchens aufsitzt, und zwischen ihm und dem Zünderkörper einen leeren Raum läßt. Dieser letztere wird, nachdem der Kanal d mit gewöhnlichem Zündersatze voll geschlagen ist, mit einem rasch brennenden Satze ausgefüllt, und obenauf mit Anfeuerung versehen, endlich die Aushöhlung des Röhrchens mit feinem Kornpulver vollgestopft und die untere Oeffnung des Zünders mit Papier verklebt. Bei dem Abfeuern des Geschützes entzündet sich der schnell brennende Satz und macht den Cylinder b bald von jedem Halte frei; derselbe fällt bei der Rotation des Geschoßes während dessen Fluges heraus, das dadurch an seinem

Fig. 131.



Digitized by Google

vorderen Theile frei werdende Glasröhrchen zerbricht beim Auffalle, der aus dem Kanale d sprühende Feuerstrahl entzündet das Pulver im Röhrchen und hierdurch die Sprengladung im Geschoße. Zu Scheveningen und Waalsdorp 1852 aus einer 15-centimetrischen (6zölligen) Haubitze bei Anwendung dieses Zünders stattgehabte Versuche ergaben für die Entfernungen von 700 und 800 Schritten bei 31 verfeuerten Granaten folgendes Resultat: 1) 12 Granaten haben bei dem ersten, 5 bei dem zweiten, 2 bei dem dritten und 1 bei dem vierten Aufschlage explodirt; 2) 11 Granaten d. i. 35,5 Procent haben ihren Dienst ganz versagt, indem die Zünder zwar brannten, aber in der als Ziel gedienten sandigen Brustwehr erstickten.

β) Die Konkussionsgeschoße.

§. 307.

Diese Geschoßart unterscheidet sich, wie bereits aus §. 302 bekannt, darin von den Perkussionsgeschoßen, daß die Sprengwirkung nicht schon im Momente des Auffalles, sondern erst nach dem stattgefundenen Eindringen in das Zielobjekt, aber dann sicher eintritt. Die Geschoßkörper sind dieselben und ihre Wirkung ist auch ebenso wie bei den Perkussionsgeschoßen von der Konstruktion des Zündapparats (des Zünders) abhängig. Der letztere muß aber die Eigenschaft besitzen, daß er nicht allein dem durch die Explosion der Geschützladung erzeugten Stoße, sondern auch den Erschütterungen beim Auffalle des Geschoßes soweit widerstehe, daß nicht eine unmittelbare Sprengung desselben erfolge, obwohl die Entzündung des Zünders durch die dabei erleidende Erschütterung bewirkt werden soll.

Bei Anwendung der Zündhütchen- und der Callerström'schen Methode müßte demnach der Zündapparat eine Modifikation erleiden, die darin bestünde, daß die explosive Materie (§. 304) nicht unmittelbar, sondern erst mittelst einer sich bis zum nächsten Momente nach dem Auffalle des Geschoßes verzehrenden kurzen Satzsäule mit der Sprengladung communicire.[1] Der Oberst Douglas sagt 1851 in seiner Abhandlung über die Schiffsartillerie in dieser Beziehung: „Große und geniale Anstrengungen wurden schon lange gemacht, und scheinen jetzt von Erfolg, indem Capitän Mörsom die Aufgabe durch

[1] So beschaffene Zünder werden in der französischen Artillerie „Fusées à commotion" genannt und ins Deutsche auch mit „Fallzünder" übersetzt.

Digitized by Google

seine Konkussionsbombe zu einem hohen Grade von Vollkommenheit für die brittische Marine gebracht hat, worüber hier etwas Weiteres zu sagen ungeeignet ist. Auf ähnliche Weise hat Capitän Billette für die französische Marine gesorgt." Die letzteren Zünder sollen nach Charpentier's Angabe gefertigt seyn, welcher selbst in seinem Werke: „Essai sur le matériel de l'artillerie de nos navires" S. 164 davon nur eine oberflächliche Beschreibung gibt, die jedoch zu der Annahme berechtigt, daß die gedachten französischen Zünder den derartigen amerikanischen ähnlich konstruirt sind, bei welchen ein Reiber angebracht ist, der durch den um ihn festgeschlagenen Satz beim Abfeuern fest und während des Fluges von dem Knallpräparate so lange entfernt bleibt, bis der ringsum ausgebrannte Satz ihn durch einen Aufschlag des Geschoßes zur Reibung und Entzündung jenes Präparats zwingt. Uebrigens sollen schon die mit den Splingard'schen und Schönstedt'schen Perkussionszündern gemachten Wahrnehmungen nachweisen, daß die Geschoße größtentheils noch Zeit hatten vor ihrer Explosion in das Ziel einzudringen, was theilweise auch aus den in den §§. 305 und 306 angegebenen Resultaten ersichtlich ist, und daß demnach die damit versehenen Hohlgeschoße ebenso den an ein Konkussionsgeschoß gestellten Anforderungen Genüge leisten könnten.

c) Betrachtungen.

α) Untersuchung der einzelnen Elemente.

§. 308.

Die Unsicherheit in der Sprengwirkung der Hohlgeschoße im beabsichtigten Momente hat, nachdem es nur selten thunlich ist, tempirte Zünder unmittelbar vor der Abgabe des Feuers einzusetzen, das Bedürfniß einer Einrichtung fühlbar gemacht, von welcher man sich wenigstens bei dem Aufschlage des Geschoßes eine verläßige Wirkung versprechen könnte. Vorzüglich war dieses für die Marine und Küstenbatterien zur Anwendung der Bombenschüsse aus den Bombenkanonen gegen Schiffe von der größten Wichtigkeit.

Lange blieben die Bemühungen fruchtlos und hatten sich alle versuchten Perkussionszünder für die Hohlgeschoße der Bombenkanonen nicht bewährt, indem der heftige Stoß der großen Geschützladung

Digitized by Google

den Apparat zerstörte, und dadurch oft die Entzündung der Sprengladung schon im Rohre oder dicht vor demselben veranlaßte, während sich dergleichen Zünder für Hohlgeschoße aus Mörsern mit kleinen Ladungen, wie z. B. der schon 1834 von dem schwedischen Artillerie-Lieutenant Hörner angegebene, als brauchbar erwiesen. Dasselbe zeigten die in Preußen stattgehabten Versuche mit Perkussionszündern nach dem Callerström'schen Principe bei der Vergleichung der erhaltenen Resultate aus dem 7-Pfünder Mörser mit jenen aus der 24-Pfünder kurzen Kanone, der 50-Pfünder Bombenkanone und den schweren Haubitzen (§. 304). Bei Anwendung des einfachen Princips der Zündhütchenzündung trat schon von vornherein die Rotation der sphärischen Geschoße der gewünschten Wirkung hindernd in den Weg, so daß nur bei den Spitzgeschoßen, welche ihre primitiv nach vorne gekehrte Spitze auch während ihres Fluges in dieser Richtung behalten, mit Sicherheit auf einen günstigen Erfolg gerechnet werden kann. —

β) Vor- und Nachtheile.

§. 309.

Allein, auch selbst bei einer erfolgenden Explosion des Geschoßes im Momente des Aufschlages durfte man sich mit dem Grade der erzeugten Wirkung noch immer nicht zufrieden gestellt halten, da die Erfahrungen zeigen, daß diese Geschoße an den Brustwehren und Schiffswänden explodiren ohne dabei nur gegen die Mannschaft eine geringe Wirkung zu äußern. Die Nothwendigkeit solche Deckungen durch eine während des Eindringens des Geschoßes und dessen Steckenbleibens in den Brustwehren und Schiffswänden sogleich hervorbringende Explosion zu zerstören hat demnach die sogenannten Konkussionsgeschoße zum Vorscheine gebracht. Aber die Bestrebungen diesen Zweck zu erreichen scheiterten auch ebenso daran, daß man Zünder oder besondere Apparate dazu nöthig hielt, welche eine fulminante Materie einschließen, was wieder einen komplicirten und schwer anbringbaren Mechanismus erforderte, und überdieß nicht allein für die Anfertigung und Bedienung, sondern auch für den Transport und die Aufbewahrung gefährlich geworden war.

Alle diese Bedenken scheinen nun durch die sinnreichen Erfindungen Splingard's und Schönstedt's aus dem Wege geräumt

Digitized by Google

werden zu können, um Geschoße herzustellen, welche im Allgemeinen sowohl den an ein Perkussions- wie an ein Konkussionsgeschoß gestellten Bedingungen entsprechen. Der Splingard'sche Zünder zeigt dabei die größtmöglichste Einfachheit in der Konstruktion und die Leichtigkeit seiner Anwendung bei allen bestehenden gewöhnlichen Hohlgeschoßen. Dem Schönstedt'schen Zünder dürfte dagegen mehr Widerstandsfähigkeit gegen den Stoß starker Geschützladungen eingeräumt werden, was bei diesen Geschoßen, namentlich aus den Bombenkanonen, um so mehr Berücksichtigung verdient, weil sie zur Erhöhung ihrer Sprengwirkung mit der größtmöglichsten Stoßkraft auf das Zielobjekt treffen sollen. Beide Zünderarten besitzen endlich noch den Vortheil, daß sie selbst im Falle des Mißlingens einer rechtzeitigen Explosion noch immer in gleichem Grade wie die gewöhnlichen Zünder die Sprengwirkung des Geschoßes nach dem völligen Ausbrennen des Satzes in Aussicht stellen.

§. 310.

Bei allem diesen darf jedoch nicht unerwähnt gelassen werden, daß nach den vorliegenden Resultaten (§. 305 und 306) den beiden gedachten Zünderkonstruktionen unverkennbar darin noch ein Mangel anklebt, daß sich dieselben bisher eigentlich nur für Wurfgeschütze mit schwacher Ladung, also für eine geringe Anfangsgeschwindigkeit und lange Flugzeit des Geschoßes als entsprechend erwiesen haben, was ein in Belgien 1850 stattgehabter Versuch aus der 24-Pfünder kurzen Kanone mit dem Splingard'schen Zünder bei der Ladung von 2 Kilogrammen = 3 Pfund 17 Loth bayerisch auf 600 Schritte Entfernung dargethan hat, indem von 31 abgefeuerten Granaten nur 10 beim ersten, dagegen 17 erst beim zweiten Aufschlage explodirten.

Um sich ein erfolgreiches Resultat erwarten zu können, steht demnach der Bedingung, daß sich bei den rotirenden kugelförmigen Geschoßen die Zünder mit der Geschoßoberfläche vergleichen, um dieselben nicht im Rohre zu beschädigen oder daselbst schon ein Sprengen des Geschoßes zu veranlassen, jene zur Seite, daß für Geschütze mit größerer Ladung, also mit großer Geschoßgeschwindigkeit und kurzer Flugzeit die Satzsäule anfangs sehr schnell ausbrenne, damit das Gyps- oder Glasröhrchen schon bis zum ersten Aufschlage soweit frei werde, daß es sicherlich zerbreche.

Digitized by Google

So unzweifelhaft es auch ist, daß die letztere Bedingung ohne große Schwierigkeit erfüllt werden könne, ist dennoch nicht unbeachtet zu lassen, daß die Wirkung der Perkussions- und Konkussionsgeschoße gegen Truppen immer nur von geringer, wohl aber gegen freistehende Deckungen, mit Ausnahme gegen Mauerwerke, an welchen sie gleich den gewöhnlichen Hohlkugeln zerschellen, stets von großer Bedeutung seyn wird, daher ihre Einführung mehr für den Festungs- und Seekrieg als für den Feldkrieg wünschenswerth erscheint.

3) Die Granatkartätschen.

a) Erklärungen und Konstruktionsgrundzüge.

§. 311.

Man hat schon in früherer Zeit versucht, die Bomben mit bleiernen oder eisernen Kugeln zu füllen, um die Sprengwirkung jener Hohlgeschoße durch die Mitwirkung der letzteren zu erhöhen. Diese Wirkung erwies sich jedoch von nur geringer Bedeutung, weil ein großer Theil der eingeschlossenen Kugeln bei der nach dem Auffalle explodirten Bombe ohne Erfolg auf dem Boden liegen blieb oder sich in denselben einbohrte. Später hat der englische Oberst Sir Henry Shrapnel Granaten mit Bleikugeln gefüllt, und damit die Idee verbunden, sie mit starken Ladungen im flachen Bogen abzuschießen und während ihres Fluges auf eine gewisse Strecke vor dem Ziele (Sprengintervalle) und in einer angemessenen Höhe (Sprenghöhe) zu zersprengen, um mit der in diesem Momente erreichten Fluggeschwindigkeit des Geschoßes dessen ganze Füllung gemeinschaftlich mit den erhaltenden Sprengstücken der eisernen Umhüllung, gleich einem Kartätschenschusse in kegelförmiger Ausbreitung nach der von dem ganzen Geschoße eingeschlagenen Flugrichtung hin wirksam zu machen.

Das Princip dieser Erfindung Shrapnel's[1] ist demnach: in

[1] Gegenwärtig allgemein für die Erfindung Shrapnel's gehalten, während anderseits durch den preuß. Hauptmann Toll im 32. Bande des Arch. f. d. k. preuß. Art. u. Ing.-Offic. S. 160 nachgewiesen ist, daß sich die deutsche Artillerie schon 1573 mit einem Geschoße desselben Princips beschäftigt und dasselbe bei der Belagerung von Genep 1641 angewendet hat.

Digitized by Google

eine gußeiserne Hülle eine Anzahl bleierne Kugeln mit so viel Pulver einzuschließen, als zur Zerreißung der Hülle nöthig ist, dann die letztere mit einem derartig tempirten Zünder zu versehen, daß sie mit starker Ladung abgeschossen, während des Fluges vor dem Ziele abgeworfen werde, und die eingeschlossenen Kugeln frei mache, um dieselben noch weiter fortzutreiben und den Kartätschenschuß auf größere Entfernungen zu tragen, wohin die Wirksamseit der Büchsenkartätschen nicht mehr ausreicht.

Mit nach diesem Principe hergestellten Granaten hat Shrapnel seine ersten Versuche im Jahre 1803 angestellt, welche schon so befriedigende Resultate geliefert hatten, daß sie die Anwendung solcher Geschoße von Seite der englischen Artillerie im nächsten spanischen Kriege nach sich zogen. Bis zum Jahre 1816 waren dieselben alleiniges Eigenthum der Engländer geblieben; von dort an ging das Geheimniß nach und nach in die Artillerien des Continents über, bei welchen sie zur Zeit allenthalben eingeführt sind, und Granatkartätschen, Shrapnelgranaten, oder nach ihrem Erfinder kurzweg Shrapnels genannt werden.

§. 312.

Nach dem heutigen Standpunkte der Vervollkommnung dieser Geschoße soll deren Konstruktion nun folgenden Grundzügen entsprechen.

Die Granate — als die sphärische Umhüllung der Bleikugeln benützt und dazu bestimmt die letzteren bis an den beabsichtigten Sprengpunkt zu tragen — wird Kartätschgranate genannt, und muß die möglich geringste Eisenstärke erhalten, um sowohl ihre Wände schon durch eine geringe Sprengladung zu durchbrechen, als auch durch eine möglichst große Raumgewinnung im Inneren zur Aufnahme einer desto größeren Kugelzahl die möglich größte Wirkung zu erzielen. Anderseits darf jedoch in der Schwächung der Wände auch nicht zu weit gegangen werden, denn dieselben müssen zugleich die nöthige Stärke besitzen, um der Stoßkraft einer solchen hinreichend starken Geschützladung vollkommen zu widerstehen, welche im Stande ist, das Geschoß im flachen Bogen an den Sprengpunkt zu bringen, und daselbst den freiwerdenden Bleikugeln noch die zu einer hinreichenden Perkussionskraft nöthige Fluggeschwindigkeit zu verschaffen. Dabei hat die Wand um das Mundloch nach innen

Digitized by Google

eine Verstärkung zu erhalten, damit sich der Zünder mit hinlänglicher Festigkeit erhalte.

Das zur Erfüllung beider Bedingungen genügende Stärkenmaß der Wände ist durch Erfahrungen im Allgemeinen zu $^1/_{10}$ des Granatdurchmessers ermittelt worden. Hierdurch wird das Gewicht des leeren Geschoßes beiläufig nur halb so groß wie das der eisernen Vollkugel von gleichem Durchmesser, und für die Kanonen wird das gefüllte Geschoß das Gewicht der Vollkugel nicht ganz erreichen.

Die Füllung der Kartätschgranaten hat mit Bleikugeln mittlerer Größe zu geschehen; kleinere Kugeln sind zu wenig wirksam, große lassen zu viel leere Räume. Doch sind für Geschütze mit geringer Geschoßgeschwindigkeit größere Kugeln vorzuziehen, weil sie die dadurch verlierende Perkussionskraft durch ihr Gewicht theilweise wieder ersetzen.

Die Kugeln müssen dabei eine unverrückbare Lage erhalten und die Sprengladung muß davon abgesondert auf einem engen Raume zusammengehalten werden, damit das Geschoß nicht Gefahr laufe, durch den möglichen Fall einer zu frühen, nicht beabsichtigten Entzündung der Sprengladung unwirksam zu werden, indem durch Erfahrungen dargethan ist, daß sich bei locker eingefüllten Kugeln die zwischen diesen vertheilte Sprengladung theils durch den von der Geschützladung empfangenden Stoß schon im Geschützrohre, theils durch die dem Geschoße mitgetheilte Rotation auch noch während des Fluges entzünden und die Granatkartätsche zu frühzeitig sprengen kann.

Endlich muß das Geschoß mit einem Zünder versehen werden, der nicht über die Geschoßoberfläche vorsteht, um nicht bei der Rotation im Rohre eine Beschädigung zu erhalten; der fest im Mundloche sitzt, um bei dem Stoße der Geschützladung nicht in das Innere getrieben zu werden; und der die Eigenschaft zeigt, das Geschoß nach Willkür in jedem beliebigen Punkte der Flugbahn außerhalb der Kartätschenschußweite, durch die dort sicher eintretende Entzündung der Sprengladung auch rechtzeitig seiner Natur nach wirken lassen zu können. Damit letzterer Anforderung entsprochen werde, muß der Zünder eine solche Konstruktion besitzen, welche das Tempiren unmittelbar vor dem Einbringen des Geschoßes in das Geschützrohr auf eine leicht ausführbare Weise gestattet.

Digitized by Google

In Beziehung auf die Füllungsart und die Konstruktionen der Zünder, um den vorstehenden Grundzügen zu entsprechen, sind in den verschiedenen Artillerien nun verschiedenartige Systeme eingeführt worden.

a) System Shrapnel.

§. 313.

Die ersten derartigen Geschoße der Engländer, welche von den Franzosen in Spanien aufgefunden wurden, waren vom Kaliber der 24-Pfünder Haubitze (5,340 bayer. Art.-Zoll Bohrungsweite), hatten eine Eisenstärke von ungefähr 15 Millimetres = 0,57 bayer. Art.-Zoll, und enthielten 125 bis 127 Bleikugeln. Das Mundloch war nach innen zu verstärkt, mit einem Schraubengewinde versehen und bis zum Momente des Gebrauches mit einem Holzpfropfe verschlossen, an dessen Stelle dann ein tempirter broncener Zünder eingeschraubt wurde, indem man in dessen Durchbohrung mit Zündersatz gefüllte Papierröhrchen von der erforderlichen Länge einsetzte. Als Sprengladung war Schießpulver (nach einigen Angaben Pulver ohne Schwefel in Mehlform) in die Zwischenräume der Bleikugeln vertheilt worden. Die Geschützladung betrug 460 Grammes = 26¼ Loth bayerisch. Alsbald hierauf fand man in England durch Shrapnel dieses System auch auf die Kanonen ausgedehnt, und gegenwärtig bestehen daselbst für alle Kanonen- und Haubitzkaliber, von der 3-Pfünder Kanone an bis zur 8-zölligen Haubitze, Granatkartätschen, und zwar im Allgemeinen noch nach der vorbeschriebenen ersten Einführung Shrapnels, nur sind für die Feldartillerie die Zünderkörper, in welche die auf die entsprechende Länge abgeschnittenen papiernen Satzröhrchen gesteckt werden, nicht aus Bronce, sondern aus Holz gefertigt. Jede Granatkartätsche erhält auf diese Weise viererlei verschiedene Zünder, wovon drei für die Entfernungen von 650, 900 und 1000 Yards gehören, und die vierte Gattung dazu vorhanden ist, um sie nach den Umständen für die Zwischenentfernungen zu gebrauchen. Für die Festungs- und Belagerungsgeschütze sind sogar noch die gewöhnlichen hölzernen Zünder eingeführt, indem man sie auf die entsprechende Länge abschneidet. Die Füllungen der Geschoße sind der Art, daß sie bei der 3-Pfünder Granatkartätsche 22 Karabinerkugeln mit 1½ Loth Pulver, bei

Digitized by Google

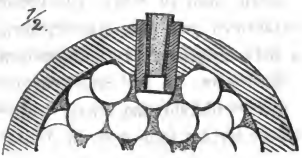
der 8-zölligen 563 solche Kugeln mit 15 Loth Pulver betragen. Sie werden sämmtlich mit der gewöhnlichen Feldladung des Geschützes abgeschossen. Nach dem Aide-mémoire to the military sciences 1852 sind die Bleikugelfüllungen für die Kanonenshrapnels wie folgt: 6-Pfünder 27, 9-Pfünder 41, 12-Pfünder 63, 18-Pfünder 120, 24-Pfünder 175, 32-Pfünder 225 Stücke.

Die englische Marine besitzt für ihre 24-, 32-, 42- und 68-Pfünder Kanonen und Bombenkanonen Granatkartätschen, jedoch bei der Anwendung von nur 2 Kilogrammes und 2,72 Kilogrammes ($3\frac{1}{2}$ und $4\frac{3}{4}$ Pfund bayerisch) Geschützladung.

§. 314.

Die demselben Systeme angehörenden nordamerikanischen Granatkartätschen (Fig. 132) haben gleichfalls einen hölzernen Zünderkörper, der nur wenig über das Mundloch vorsteht, über welchen

Fig 132.



das mit den Fingern eingesetzte Satzröhrchen wieder ungefähr $1\frac{1}{2}$ Linie herausssieht. Die Durchbohrung des Zünderkörpers ist nach unten konisch gestaltet, damit das Satzröhrchen nicht durchfallen kann. Nach dem Einsetzen des letzteren wird der Papierrand auswärts umgebogen, und die Entzündung soll ohne Anwendung einer Anfeuerung hinreichend gesichert seyn. Jede Granatkartätsche hat fünferlei Satzröhrchen für 1 bis incl. 5 Sekunden Brennzeit, die in einem papiernen, wasserdichten Sacke mitgeführt werden; sie sind je nach der Brennzeit in Sekunden mit der entsprechenden Anzahl schwarzer Streifen bezeichnet. Wenn es nothwendig ist, wird von unten Satz ausgebohrt. Alle Zünderkörper und Satzröhrchen haben gleiche Länge, erstere zu 1,35 engl. = 1,31 bayer. Art.-Zoll, letztere zu 1,0 engl. = 0,97 bayer. Art.-Zoll. Zur Erreichung der verschiedenen Brennzeiten sind, damit die Satzhülsen nicht eine geringere Länge erhalten müssen, verschiedene Mischungen als Zündersatz angewendet.

Digitized by Google

Dieſelben ſind für 1 und 2 Sekunden Brennzeit Musketenpulver, wobei die Füllung für erſtere auf 0,65, für letztere auf 0,30 Zoll eingebohrt wird; ferner

für 3 Sekunden Brennzeit 14 Theile Pulver 3 Theile Salpeter,
„ 4 „ „ 15 „ „ 6 „ „
„ 5 „ „ 35 „ „ 16 „ „

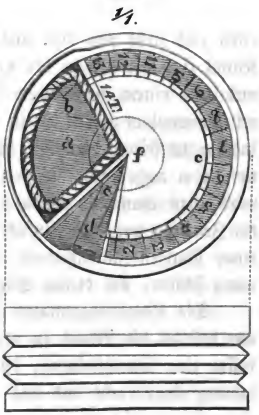
Die Kartätſchgranaten ſind innenher am Mundloche verſtärkt, und zwar die 12-Pfünder bis auf 0,75, bei der 24-Pfünder bis auf 1,10 engliſche Zoll oder 0,72 und 1,07 bayer. Art.-Zoll. Die übrige Wandſtärke beträgt beziehungsweiſe 0,45 und 0,55 engliſche oder 0,43 und 0,53 bayer. Art.-Zoll. Die Geſchützladungen ſind aber nur zu 1 Pfd. engl. = 26 Loth bayeriſch für die 12-Pfünder, und 2 Pfd. engl. = $1^{10}/_{16}$ bayer. Pfund für die 24-Pfünder Granatkartätſchen beſtimmt.

β) System Bormann.

§. 315.

Die großen Schwierigkeiten, welche ſich in der Löſung der für die Konſtruktion des Zünders geſtellten Aufgabe zeigten, haben die verläßige praktiſche Anwendung der Granatkartätſchen lange in Frage geſetzt, bis es dem gegenwärtigen belgiſchen Artillerie-Oberſten Bormann im Jahre 1835 zum Verdienſte geworden iſt, ihre Wirkung durch eine ſinnreiche und zweckmäßige Zünderkonſtruktion zu ſichern, nach welcher der Zünderſatz nicht wie bei den gewöhnlichen Zündrohren in einer vertikalen Säule, ſondern in einem horizontalen Ringe feſtgelagert iſt.

Fig. 133.

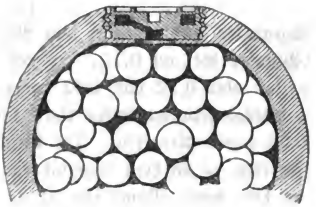


Der Bormann'ſche Zünder (Fig. 133) iſt aus einer Legirung von Zinn und Blei in Scheibenform gegoſſen, hat an ſeinem Rande mehrere zur Scheibenfläche parallellaufende ſcharfe Kannelirungen, wird mittelſt einer aus Gyps und Eſſig

bereiteten Kitt in das ebenfalls kannelirte Mundloch befestigt (Fig. 134) und zeigt nachstehende besondere Einrichtung. Auf der oberen Fläche

Fig. 134.

1/2.



des Zünders sieht man den in einen kreisförmigen Kanal eingepreßten Satzring b c d durch ein aufgelöthetes metallenes Kränzchen bedeckt, auf welchem die Zeitskala für halbe und Viertelsekunden resp. ganze und halbe Tempos der Brennzeit aufgepreßt ist, welche im Ganzen für 7 Sekunden ausreicht, und in ihren Unterabtheilungen mit der Flugzeit des Geschoßes bis zum Sprengpunkte korrespondirt. Bei b ist der Kanal des Satzringes durch eine Wand geschlossen, bei d aber offen und steht von dort aus durch einen zweiten abwärts gehenden Kanal d e mit der in der unteren Fläche des Zünders angebrachten und mit einem metallenen Plättchen bedeckten Zündkammer f, die mit Kornpulver gefüllt ist, in Verbindung, um das Feuer zur Sprengladung zu leiten. Endlich ist auf der oberen Fläche noch eine Vertiefung a angebracht, in welche ein Stück flüchtige Stuppine gelegt wird, das man mit einem seiner Ende in eine durch das Kränzchen der Zeitskala vor dem Einführen des Geschoßes in das Rohr, mittelst eines scharfen Instrumentes bis auf den Zündersatz eingestochene Oeffnung schiebt, um diesen Satz zu zünden.

Die Kartätschgranaten haben am Mundloche innenher Angüsse, um daselbst die Wand zu verstärken (Fig. 134). Diese Verstärkung besitzt eine Durchlochung, durch welche die Kugeln und die Sprengladung eingebracht und das Feuer auf die letztere geführt werden. Der Zünder sitzt mit seiner unteren Fläche auf jener Verstärkung auf und vergleicht sich auf seiner oberen Fläche mit dem Rande

Digitized by Google

des Zündloches. Das als Sprengladung dienende Schießpulver liegt in den Zwischenräumen der Kugeln vertheilt.

§. 316.

Dieses System hat in Belgien für die Granatkartätschen der 12-Pfünder Feldkanone und der 15-centimetrischen Feldhaubitze seine Anwendung gefunden. Ersteres Geschoß enthält 80 Infanteriegewehrkugeln und 100—130 Grammes = $5^3/_4$—$7^1/_2$ bayerische Loth Pulver, letzteres 126 solche Kugeln und 187 Grammes = $10^1/_2$ bayer. Loth Pulver. Die Weite der Durchlochung an der Verstärkung des Mundloches beträgt 19 Millimetres = 0,726 bayerische Art.-Zoll.

Für beide Kaliber dient ein und derselbe Zünder, nur ist für die 12-Pfünder Granatkartätsche wegen ihrer größeren Fluggeschwindigkeit die Zündmasse aus einem rascher brennenden Satze gebildet. Die auf der Tempirskala angebrachten Eintheilungen entsprechen den Entfernungen des Zieles in nachstehender Weise:

	15-centimetr. Feldhaubitze.	12-Pfünder Feldkanone.
Für 600 Schritte	$3^1/_4$ Tempos	$1^1/_2$ Tempos
„ 800 „	$3^3/_4$ „	$2^1/_2$ „
„ 1000 „	$6^1/_2$ „	$3^3/_4$ „
„ 1200 „	$7^1/_2$ „	5 „
„ 1400 „	$8^1/_2$ „	$6^3/_4$ „
„ 1600 „	$10^1/_2$ „	$8^1/_2$ „

Bei der 12-Pfünder Granatkartätsche gelten für die Entfernungen von 600 — 1200 Schritte dieselben Richtaufsatzhöhen der Kanone wie für die 12-Pfünder Vollkugel; für 1400 Schritte muß der Aufsatz um 5 Millimetres = 0,191 bayer. Art.-Zoll höher genommen werden, als er für die Vollkugel auf 1500 Schritte erforderlich ist. Dabei ist angenommen, daß das Geschoß ungefähr 120 Schritte vor dem Ziele explodire.

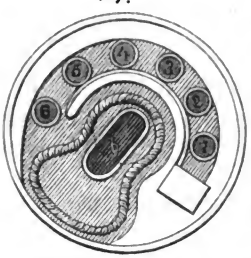
Das Gewicht der 12-Pfünder Granatkartätsche im laborirten Zustande kömmt beinahe demjenigen der Vollkugel gleich, das der 15-centimetrischen Granatkartätsche erreicht ein solches von 11,70 Kilogrammes = $20^3/_4$ bayer. Pfund.

Nachdem sich indessen bei den stattgefundenen Uebungen mit Feldbatterien ergeben hat, daß das Aufstechen des Zünders durch die dicke Metallplatte des Satzringes Schwierigkeiten zeigte und

Digitized by Google

verhältnißmäßig zu viel Zeit in Anspruch nahm, hat Bormann darin eine Aenderung getroffen, daß er die für die 6 Entfernungen zum Aufstechen bestimmten Stellen an dem Satzringe im Metalle schwächte und die Vertiefung zum Ansetzen eines Schraubenziehers in der Mitte (in b) anbrachte, wodurch der Zünder auf seiner oberen Fläche die in Fig. 135 dargestellte Aenderung erlitt.

Fig. 135.



Die bald darauf nach demselben Principe ins Leben getretenen Zünderkonstruktionen in der württembergischen Artillerie für die 6-Pfünder Feldkanone bei einer längsten Brennzeit von 5 Sekunden und einer Eintheilung der Tempirskala zu Distanzen in Schritten, dann die durch den Generalmajor von Habeln in der nassauischen Artillerie bei 8 Sekunden Brennzeit und einer Skalaeintheilung zu $\frac{1}{10}$ Sekunden trugen den Fehler an sich, daß der Zünderkopf über die Oberfläche des Geschoßes hervorstand (§. 312).

γ) System Siemens.

§. 317.

Die vorgekommenen Uebelstände, daß 1) bei der Vertheilung der Sprengladung in die Zwischenräume der Bleikugeln schon im Geschützrohre oder vor der Mündung Explosionen des Geschoßes erfolgt sind (§. 312), und daß 2) bei der großen Weite des Mundloches der nur einen geringen Widerstand geleistete Zünder durch die Sprengladung ausgestoßen wurde, ohne daß das Geschoß zum Explodiren gebracht worden war, in welchen beiden Fällen die Geschoße ihren Dienst gänzlich versagten, haben den hannover'schen Artillerie-Kapitän Siemens veranlaßt, Mittel zur Isolirung der Sprengladung und zur Verengung des Mundloches aufzusuchen (§. 312). Ersteres erreichte er dadurch, daß er die Zwischenräume der Bleikugeln mit einer flüssig gemachten und sich nach dem Erkalten zu einer spröden Masse erhärtenden Materie (wie z. B. Pech, Schwefel, Gyps u. d. gl.) ausfüllte, und in der Achse des Mundloches längs der Kugelfüllung einen leeren Raum für die Sprengladung aussparte. Die Verengung

Digitized by Google

des Mundloches bezweckte Siemens dadurch, daß er die von Bormann unter dem Zünder gelassene Oeffnung (Fig. 134) noch mit einer kleinen schmiedeisernen Schraube (Verschlußschraube) verschloß, welche in ihrer Mitte eine nur enge Durchlochung erhielt, die aber hinreicht, um das Feuer nach dem Ausbrennen des Zünders an die Sprengladung zu bringen; zwei seitwärts dieser Durchlochung angebrachte Vertiefungen dienen zum Ansetzen eines Schraubenschlüssels. Der angewandte Zünder war eine Modifikation des Bormann'schen Zünders, welcher im Allgemeinen darin von letzterem abwich, daß er, da der eingekittete Zünder nicht fest genug im Zündloche haftete, statt der Kannellirungen ein Schraubengewinde und die obere Fläche eine längere Vertiefung besaß, welche die Anwendung eines Schraubenschlüssels gestattete, um den Zünder in ein im Mundloche eingeschnittenes Muttergewinde einschrauben und nach Bedarf wieder aus demselben ziehen zu können. Ein zweites Gewinde ist unter demselben für die Verschlußschraube Fig. 136 angebracht, wie solches aus Fig. 138 ersichtlich ist, welche eine badische 6-Pfünder Granatkartätsche darstellt.

Fig. 136

§. 318.

Die mit auf diese Weise konstruirten Granatkartätschen erlangten günstigen Resultate zogen die Annahme des Siemens'schen Systems in Hannover, Niederland, Baden, Bayern und Hessen nach sich. Dabei erhielt für die 12-Pfünder Granatkartätsche der hannover'sche Zünder eine Tempirskala mit 4 Sekunden längste Brennzeit und ¼ Sekunden Theilung, der niederländische mit 5 Sekunden Brennzeit und Eintheilung in ¼ Sekunden (Fig. 137), der hessische ebenso. Die badische Artillerie besitzt Granatkartätschen (Fig. 138) für die 6- und 12-Pfünder Feldkanonen und für die 7-Pfünder Feldhaubitze, deren Wandstärken

Fig. 137.

Fig. 138.

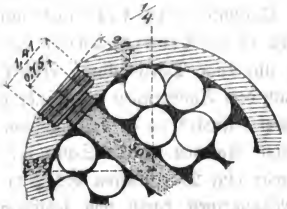
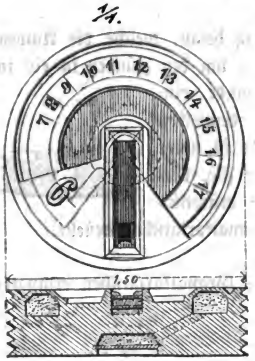


Fig. 139.

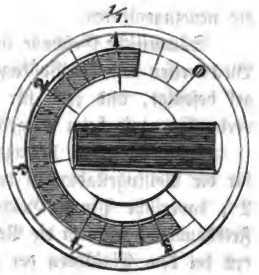


beziehungsweise 0,30—0,39 und 0,49 badische oder 0,34—0,44 und 0,56 bayer. Art.-Zoll betragen. Der Zünder (Fig. 139) besteht aus einer Legirung von gleichen Theilen Blei und Zinn, dessen Satzring durch eingepreßtes Mehlpulver gebildet wird. Derselbe ist für alle drei Kaliber von gleicher Größe und für die Brennzeit von $5\frac{1}{5}$ Sekunden konstruirt, nur die in Entfernungen angegebene Eintheilung auf der Tempirskala ist verschieden, wonach der 6-Pfünder Zünder für die Entfernungen von 700 bis 1700, der 12-Pfünder bis 1800 und der 7-Pfünder Zünder bis 1400 Schritte ausreicht. Die Bleikugelfüllung ist durch Schwefeleinguß festgelagert, wobei der Raum für die Sprengladung durch Eintreiben eines hölzernen Pflockes frei erhalten wird. Die in doppelte Reihe gelegte 4 Zoll lange Stuppine ist unten mit messingenen Stiftchen, oben mit einem eingeschobenen Deckplättchen aus gleicher Legirung wie der Zünder festgehalten. Die Sprengladungen sind für die 6-Pfünder Granatkartätsche $1\frac{1}{2}$ Loth, für die 12-Pfünder 2 Loth, für die 7-Pfünder $2\frac{1}{2}$ Loth Musketenpulver. Die gefüllten Geschoße werden in Quecksilber regulirt (§. 296), und auf hölzerne Spiegel gepicht, wobei die Mundlochachse mit der Spiegelachse einen Winkel von 50 Grad zu bilden hat. Die Geschützladungen sind dieselben wie die der Kugel- und Granatschüsse, jedoch nicht mit dem Geschoße verbunden. Bei dem Einführen des Geschoßes in das Rohr kommt der leichte Pol nach unten.

Von den in der bayerischen Artillerie bestehenden zweierlei Zündergattungen, deren kleinere für die Granatkartätschen der 6- und 12-Pfünder Feldkanonen und die größere für jene der langen (leichten

und schweren) 7-Pfünder Feldhaubitzen bestimmt ist, besitzt die erstere Gattung eine größte Brennzeit von 3, die letztere eine solche von 5 Sekunden, und bestehen bei beiden noch Unterabtheilungen nach $^1/_4$ Tempos gerechnet (Fig. 140). Hiernach ergeben sich bei den bayerischen Feldgeschützen für die verschiedenen Entfernungen des Zünders nachstehende entsprechende Tempos der Tempirskala, wobei angenommen ist, daß der Sprengpunkt 40 bis 80 Schritte vor dem Ziele und auf 6 bis 15 Fuß Höhe vom Boden liegen soll.

Fig. 140.



	6-Pfünder Feldkanone.	12-Pfünder Feldkanone.	7-Pfünder lange Feldhaubitze, leichte.	schwere.
700 Schritte	$1^1/_8$ Tempos	$1^1/_8$ Tempos	$2^1/_8$ Tempos	2 Tempos
800 „	$1^3/_8$ „	$1^3/_8$ „	$2^5/_8$ „	$2^2/_8$ „
900 „	$1^5/_8$ „	$1^5/_8$ „	3 „	$2^5/_8$ „
1000 „	2 „	$1^7/_8$ „	$3^4/_8$ „	$3^1/_8$ „
1100 „	$2^3/_8$ „	$2^2/_8$ „	4 „	$3^5/_8$ „
1200 „	$2^6/_8$ „	$2^4/_8$ „	$4^4/_8$ „	$4^1/_8$ „
1300 „	$3^1/_8$ „	$2^7/_8$ „	5 „	$4^1/_8$ „
1400 „	— „	$3^1/_8$ „	— „	5 „

Die größte Aufsatzhöhe des Geschützes für die Entfernung von 1300 Schritte beträgt bei der 6-Pfünder Feldkanone 2,7, bei der langen leichten 7-Pfünder Feldhaubitze 4,6 bayer. Art.-Zoll, für die Entfernung von 1400 Schritte bei der 12-Pfünder Feldkanone 3,1, bei der langen schweren 7-Pfünder Feldhaubitze 5,5 bayer. Art.-Zoll.

Die Granatkartätschen der bayerischen Feldartillerie besitzen nachfolgende weitere Einrichtung.

Geschützkaliber.	Aeußerer Durchmesser.	Wandstärke.	Anzahl der Musketenkugeln.	Sprengladung in Loth.	Gewicht des leeren Geschoßes.		des gefüllten Geschoßes.	
	bayer. Art.-Zoll.				Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.
6-Pfünder Feldkanone . . .	3,46	0,35	36	$1^1/_8$	2	12	4	$10^7/_8$
12- „ „ „ . . .	4,36	0,60	63	$1^7/_8$	5	30	8	$5^4/_8$
7- „ lange Feldhaubitze (leichte dickwändige	5,54	0,80	130	$2^{13}/_{16}$	12	16	19	11
und schwere) dünnwändige	5,54	0,55	200	$2^{13}/_{16}$	9	22	19	10

Digitized by Google

Die dünnwändigen Granaten der 7-Pfünder Haubitzen sind die neueingeführten.

Sämmtliche Geschoße werden mit dem Zünder nach oben mittelst Blechstreifen wie die Vollkugeln und Feldgranaten auf hölzerne Spiegel befestigt, und jene für die Feldkanonen mit der Geschützladung verbunden, wie beim Kugelschusse.

Diese Ladungen betragen für die Kanonengranatkartätschen wie für die Vollkugelladungen beim 6-Pfünder $1\frac{1}{2}$, beim 12-Pfünder $2\frac{1}{4}$ bayerische Pfund Geschützpulver. Bei den langen 7-Pfünder Feldhaubitzen geschieht die Vereinigung des Geschoßes mit der Patrone erst bei dem Einführen der ganzen Ladung in das Geschütz auf dieselbe Weise wie bei den gewöhnlichen Granaten. Die Ladung für diese Haubitzgranatkartätschen ist die größte Feldladung, und beträgt sonach für die lange leichte Haubitze 1 Pfund 8 Loth, für die lange schwere Haubitze 1 Pfund 16 Loth Geschützpulver.

Aus der oben angegebenen Lage des Zünders im verbundenen Zustande des Geschoßes und der Patrone folgt, daß der erstere bei dem geladenen Geschütze sich stets in der Seelenachse des Geschützrohres befindet.

δ) System Breithaupt.

§. 319.

Im Jahre 1854 ist nach vorhergegangenen Versuchen der churhessische Artilleriehauptmann Breithaupt mit einem neuen Systeme aufgetreten, dessen eigenthümliches Princip darin besteht, bei Isolirung der Sprengladung für die Granate eine, schon ursprünglich vorhandene und durch eine den Satzring des Zünders deckende bewegliche Scheibe für jeden Punkt der Satzlänge anwendbare Tempiröffnung zu besitzen.

Nach den im Jahre 1849 in Frankreich von den verschiedenen Artillerieschulen eingelaufenen Berichten wird zwar zugegeben, daß die Ausfüllung der Zwischenräume der Bleikugeln mit flüssigem Schwefel allerdings eine frühzeitige Explosion des Geschoßes, selbst bei der 22-centimetrischen Haubitze beseitige, aber gleichzeitig die Wirkung schwäche, da die Kugeln durch ein zu festes Kleben aneinander und an der Geschoßwand in ihrer genügenden Ausbreitung verhindert würden. Die französische Artillerie suchte diesem Mißstande

Digitized by Google

dadurch zu begegnen, daß sie die Geschoße nach dem Schwefeleinguſſe rollte, um jene die Kugeln umgebende Masse etwas aufzulockern; allein es kamen dann wieder Fälle eines frühzeitigen Explodirens vor. Diese Erscheinungen und das umständliche Arbeitsverfahren der Schwefelfüllung bestärkte Breithaupt in seiner schon früheren Idee, welche inzwischen auch von anderer Seite, in Preußen, zu Tage trat und daselbst zur Durchführung gelangte, für die Sprengladung im Inneren des Geschoßes nach der Achse des Mundloches eine blecherne Röhre anzubringen, und den leeren Raum um dieselbe durch ein an der Seite angebrachtes Fülloch mit Bleikugeln auszufüllen. Durch das Leerlassen der Räume zwischen den Bleikugeln kann das Geschoß an Ort und Stelle schnell hergestellt werden, und erhält dasselbe ein geringeres Gewicht.

Zu der in Rede stehenden Konstruktion seines Zünders hat ihn der Umstand veranlaßt, daß sich bei dem Bormann'schen Zünder und bei allen hiernach in verschiedenen Artillerien entstandenen Modifikationen desselben kein anderes Tempirverfahren auffinden lasse, als das, welches zum Vollzuge des Aufstechens auf dem Schlachtfelde im unmittelbaren feindlichen Feuer nöthigt, und eine Zeit von 40 Sekunden bis 1 Minute in Anspruch nimmt, bei welchem ein gemachter Fehlstich sich nicht mehr corrigiren, oder eine einmal vorgenommene Tempirung sich nicht in eine andere von längerer Brennzeit mehr abändern läßt. Zur Erreichung eines in diesen Beziehungen befriedigenden Tempirverfahrens sann deßhalb Breithaupt auf eine Konstruktion nach dem oben angeführten Principe, das er mit der Bormann'schen ringförmigen Satzlage verband, und ihn zu einem eingeschraubten, von der kürzesten bis zur längsten Brennzeit feldmäßig tempirbaren Zünder für Shrapnels und Granaten führte, der des Aufstechens nicht bedurfte, indem sich die Tempiröffnung schon von Haus aus an dem Rande der drehbaren Deckscheibe in Gestalt eines rechtwinklichen Ausschnittes angebracht befindet, zwischen welchem der Theil des Satzringes offen zu Tag liegt, der bestimmt ist, das Feuer für den Zünder aufzufangen. Die Verschlußschraube ist entbehrlich gemacht. Die Tempirskala befindet sich am äußersten Rande der oberen Fläche des Zünders. Hierdurch erhält dieser Zünder für die verschiedenen Hohlgeschoße eine längste Brennzeit von 7 resp. 14 Sekunden mit einer Eintheilung in $\frac{1}{8}$ Sekunden. Bei

Digitized by Google

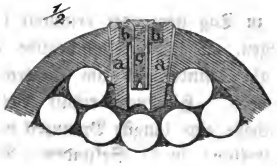
den ſtattgefundenen Verſuchen hat ſich ergeben, daß die auf die Tempirung verwendbare Zeit nur 8 bis 10 Sekunden beträgt, daß die Tempirung beliebig verändert werden, ja ſogar der Zünder wieder ganz geſchloſſen werden kann. Nach den jüngſten Nachrichten ſollen in Folge der 1855 zu Wien erlangten befriedigenden Reſultate mit dieſem Syſteme jetzt ausgedehnte Verſuche behufs einer Einführung in der öſterreichiſchen Artillerie vorgenommen werden. Auch ſollen mit demſelben in dieſem Frühjahre bei der preußiſchen Artillerie Verſuche im großen Maßſtabe in Ausſicht ſtehen. Nach den in Mainz im Juni 1855 ſtattgefundenen Verſuchen hat der Breithaupt'ſche Zünder an den 12-Pfünder Feld- und Batteriekanonen, dann an den langen und kurzen 24-Pfünder Kanonen und an den 7-Pfünder eiſernen langen Haubitzen gleichfalls den im Felde vorkommenden Verhältniſſen ganz entſprochen.

ε) Syſtem Splingard.

§. 320.

Diejenigen Artillerien, welche ſich nicht mit dem Bormann'ſchen Zünderſyſteme befreundeten, ſind auch für die Granatkartätſchen gleich der engliſchen Artillerie bei dem Principe der ſäulenförmigen Satzlage ſtehen geblieben. In dieſer Richtung hat der belgiſche Artilleriekapitän Splingard im Jahre 1846 eine Modifikation des engliſchen Zünderſyſtems (§. 313) in Vorſchlag gebracht, welche darin beſteht, in einen hölzernen Zünderkörper ſtatt den papiernen nun kupferne, mit Satz gefüllte und mitgeführte Röhrchen von verſchiedener Länge im Augenblicke des Bedarfes einzuſchieben. Nachdem aber die angeſtellten Verſuche ergeben haben, daß die kupfernen Röhrchen durch die Exploſion der entzündeten Geſchützladung manchmal ſchon im Geſchützrohre herausgeſtoßen wurden und ſonach die Geſchoße blind gingen, hat Splingard das Princip verfolgt, die Satzſäule im Röhrchen mit dem Zünderkörper außer unmittelbare Berührung zu ſetzen, das er dadurch bezweckte, daß er in den Kopf des Zünderkörpers (a Fig. 141) einen Pfropf aus Korkholz (b)

Fig 141.



eintrieb, der in seiner Achse eine Durchbohrung besitzt, in die das in seiner Länge der Flugzeit entsprechende Kupferröhrchen c eingeschoben wird. Dieses die Satzsäule enthaltende Röhrchen kömmt dabei nur mit dem es zugleich festhaltenden Korkpfropfe in Berührung, indem die Durchbohrung des Zünderkörpers eine solche Weite besitzt, daß unterhalb des Korkpfropfes zwischen jener Durchbohrung und dem Röhrchen ein Zwischenraum bleibt.

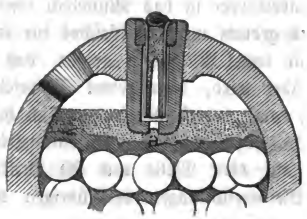
Dieses Princip, welches die belgische und französische Artillerie mit dem Namen Fusée à ampoulette bezeichnen, erscheint nun ebenfalls in mehreren Artillerien unter verschiedenen Modifikationen auf die Zünder der Granatkartätschen angewendet.

§. 321.

Die niederländische Artillerie besitzt nach der Konstruktion des Obersten De Bruyn Granatkartätschen für die leichten und für die langen 6-, 12-, 18- und 24-Pfünder Kanonen mit resp. Wandstärken von 0,009—0,0125—0,015 und 0,017 Metres oder 0,34—0,48—0,57 und 0,65 bayer. Art.-Zoll. Auch sind für die 12-centimetrischen und 15-centimetrischen Haubitzen Granatkartätschen eingeführt. Die Mundlöcher sind bei allen Kanonenkalibern von einerlei Weite und Eisenstärke; erstere beträgt außen 0,021 Metres = 0,80 bayer. Art.-Zoll, innen 0,018 Metres = 0,69 bayer. Art.-Zoll. Die letztere ist 0,02 Metres = 0,76 bayer. Art.-Zoll lang und wird durch eine Verstärkung an der inneren Wand hergestellt (Fig. 142). Unweit davon befindet sich das Füllloch. Für alle vier

Fig. 142.

1/2.



Kanonenkaliber besteht demnach nur eine Gattung Zünderkörper aus Lindenholz von 0,049 Metres = 1,87 bayer. Art.-Zoll Länge, der

Digitized by Google

außen über das Mundloch um 4 Millimetres = 0,15 bayer. Art.-Zoll vorsteht, und in zwei Abstufungen durchbohrt ist. An seinem unteren Ende sind quer durch diesen Kanal zwei sich senkrecht kreuzende Hohlkehlen a eingeschnitten, um die Führung des Feuers auch für den Fall auf die Sprengladung zu sichern, wenn sich eine Bleikugel der Füllung vor die untere Oeffnung des Kanals legen sollte. Bis zur ersten Abstufung bildet die Ausbohrung einen Konus, der seine größere Basis nach unten gekehrt hat, damit der darin eingeschobene Korkpfropf eine um so festere Lage erhält. Das kupferne Satzröhrchen ist 0,039 Metres = 1,49 bayer. Art.-Zoll lang und hat oben eine trichterförmige Erweiterung. Es wird auf eine gewisse, der nöthigen Brennzeit entsprechende Länge mit Mehlpulver massiv vollgefüllt; der übrige Theil dieser Füllung enthält eine konische Aushöhlung. Nach der Länge des massiven Theiles haben die Satzröhrchen 5 verschiedene Nummern. So z. B. ist zur 12-Pfünder Kanone dieser massive Theil beim Zünder Nr. I. für 800 Schritte 0,014 Metres = 0,53 bayer. Art.-Zoll

„	„ II.	„ 1000	„	0,019	„	= 0,73	„ „
„	„ III.	„ 1200	„	0,0245	„	= 0,92	„ „
„	„ IV.	„ 1400	„	0,031	„	= 1,18	„ „
„	„ V.	„ 1600	„	0,039	„	= 1,49	„ „

lang. In die trichterförmige Erweiterung werden Stuppinenfäden eingelegt und durch darin angebrachte Löcher gezogen; hierauf wird Anfeuerungssatz eingebracht und der ganze Kopf des Zünders mit einem Stücke Pergament zugebunden, auf welches die Nummer des Zünders und die Länge der massiven Satzsäule geschrieben ist.

Ist der Zünderkörper in das Mundloch befestigt, so wird das Fülloch aufwärts gedreht und das Geschoß für die 15-centimetrische Haubitze nur mit soviel Bleikugeln gefüllt, daß der Zünderkörper nicht davon berührt wird, dann soviel Schwefel eingegossen, daß die Kugelfüllung damit bedeckt ist, und endlich hierauf die Sprengladung eingebracht (Fig. 142). Die 15-centimetrische Haubitzgranatkartätsche faßte auf diese Weise nur 90 Bleikugeln zu 18 per Pfund. Die Bleikugelfüllungen der übrigen Kaliber sind, wie folgt: 6-Pfünder leichte Kanone 38 bis 39; 6-Pfünder lange broncene und eiserne Kanone 39; 12-Pfünder leichte, dann lange broncene und eiserne Kanone 86; 18-Pfünder lange broncene

Digitized by Google

und eiserne Kanone 138; 24-Pfünder leichte und lange broncene, dann leichte und schwere eiserne Kanone 185; 12-centimetrische Haubitze 86 Stücke. Bei allen diesen Geschoßen bleibt der Schwefeleinguß weg, und das Pulver der Sprengladung wird zwischen die Bleikugeln eingebracht. Das nun vollendete Geschoß wird mit dem Mundloche aufwärts mittelst Marineleim auf einen hölzernen Spiegel befestigt.

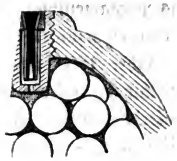
Zur Ladung des Geschützes wird, sobald das Satzröhrchen eingeschoben und durch einen Druck an die Laffetenstirn vollends eingedrückt und das Pergamentpflaster geöffnet ist, die Patrone und das Geschoß gesondert eingeführt.

Nach den im Jahre 1853 angestellten Versuchen kamen jedoch die früheren Erscheinungen wieder mehrfach vor, nämlich: frühzeitiges und ganz unterbliebenes Explodiren des Geschoßes. Zu den bereits bekannten Ursachen dieses Vorkommens traten noch die Vermuthungen hinzu, daß die Kugeln gegen den innern Theil des Zünderkörpers und den Füllochpfropf geschleudert wurden, was das Abbrechen des ersteren oder das Herausstoßen des letzteren zur Folge hatte; daß der Verschluß um beide Oeffnungen noch mangelhaft seyn mußte, und daß das Vorstehen des Zünderkopfes außen dessen Beschädigung durch Anschlagen an der Seelenwand veranlaßt hatte. Ferner machte man die Bemerkung, daß die Satzsäule zum Theile gänzlich oder in einer gewissen Länge ausgestoßen worden war, was bei den Kanonengranatkartätschen wegen der stärkeren Ladung öfter als bei den Haubitzgranatkartätschen eintrat. Aus diesen Gründen hatte man später das Füllloch beseitigt und den Zünderkörper nur mehr 3 Millimetres = 0,11 bayer. Art.-Zoll über die Geschoßoberfläche vorstehen lassen; auch scheint man den Schwefeleinguß nicht mehr angewendet zu haben. Uebrigens soll sich zum Abnehmen der Zünderkappe und Einsetzen des Röhrchens nur ein Zeitaufwand von 4 bis 5 Sekunden ergeben haben. Als Geschützladungen wurden festgesetzt: für die 6-Pfünder Kanone 0,75 Kilogrammes = $1\frac{1}{4}$ Pfund bayer., für die 12-Pfünder Kanone 1,4 Kilogrammes = $2\frac{1}{2}$ Pfund bayer., für die 18- und 24-Pfünder Kanone 2 Kilogrammes = $3\frac{1}{2}$ Pfund bayer., für die 12-centimetrische Haubitze 0,75 Kilogrammes = $1\frac{1}{4}$ Pfund bayer. und für die 15-centimetrische Haubitze 1 Kilogrammes = $1\frac{3}{4}$ Pfund bayerisch.

Digitized by Google

:rie findet man in der Konstruk-
ine Abweichung von den bisher
nicht allein nach innen, sondern
t, um den daselbst eingeführten
ber die Geschoßoberfläche vorsteht,
,u schützen (Fig. 143). Im Jahre

143.



für die Granatkartätschen das Splin-
ıg der Satzsäule seine Anwendung auf

ist aus Holz gefertigt, hat oben eine
derselben ein Schraubengewinde, das in
ittene Muttergewinde paßt, von wo aus
de in das Innere der Granate vorsteht.
hrung zwei Abstufungen wie der nieder-
in deren oberen sich der durchlochte Kork-
nderröhrchen ist aber nicht aus Kupfer,
piere, welches besser haftet, gefertigt, in
Satz nach der nöthigen Brennzeit massiv
n wie in der englischen Artillerie Zünder-
fernungen zu 800, 1000 und 1200 Ellen
Schritte in Büchsen von verschiedener Farbe;
)en Distanzen wird an Ort und Stelle Satz
Gebrauche des Geschoßes ist die Durchbohrung
:ist eines dieselbe ganz ausfüllenden hölzernen

,-Splingard'schen Zünder sind auch in
: befriedigendem Erfolge versucht worden.

Digitized by Google

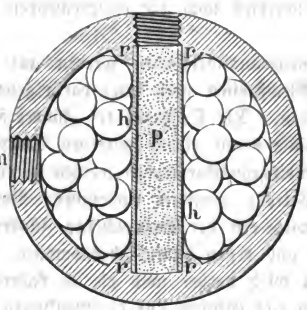
Von den norwegischen Granatkartätschen faßt die 12-Pfünder 90 Musketenkugeln und 10 Loth Pulver, die 6-Pfünder 35 Kugeln und 7 Loth Pulver. Kugeln und Pulver werden ohne Absonderung durch das neben dem Mundloche befindliche Fülloch v eingebracht. Die Geschoße werden auf Spiegel befestigt.

§. 323.

In der preußischen Artillerie sind für die sämmtlichen Feldgeschütze, nemlich die 6- und 12-Pfünder Kanonen und 7-Pfünder kurze Haubitze Granatkartätschen eingeführt. Die Kanonengranatkartätschen besitzen im Innern einen besonderen Raum p längs der Achse des Mundloches, wie bei dem Breithaupt'schen Systeme, zur Aufnahme der Sprengladung (Fig. 144), einen eingeschraubten Zünderkörper (Zünderröhre), und ein Fülloch m zum Einbringen der

Fig. 144

1/2.



Bleikugeln. Die Granaten haben nemlich zur Anbringung einer abgesonderten Sprengladung im Inneren um das Mundloch und demselben entgegengesetzt je einen vorstehenden Ring r, r, r, r, angegossen, welche beide eine gußeiserne cylindersche Sprenghülse h h umschließen, die eine Kammer zur Aufnahme der Sprengladung bildet, daher diese Geschoße Kammershrapnels genannt werden. Das Fülloch wird mittelst einer Schraube verschlossen, nachdem die Bleikugeln ohne Anwendung eines Schwefeleinguſſes eingebracht sind. Die Haubitzgranatkartätschen haben nur das Mundloch und erhalten wegen ihrer geringeren Geschwindigkeit größere Bleikugeln; sie sind

Digitized by Google

noch nach der ersten Einführung aus concentrischen Granaten mit geringer Eisenstärke und einer inneren Verstärkung des Mundloches konstruirt.

Bei der Konstruktion der Zünder ist man dem Systeme Splingard gefolgt. Sie bestehen aus papiernen Hülsen, die mit Satz vollgeschlagen sind, für die verschiedenen Entfernungen verschiedene Längen haben, und in eine eiserne Zünderröhre eingesetzt werden. In dieser Hinsicht besteht auf je 100 Schritte ihrer Anwendung aus den Kanonen ein besonderer Zünder. Für die Haubitzgranatkartätschen sind diese Zünder nur zu den Entfernungen von 600, 800, 1000 und 1200 Schritte vorhanden, und bei der Anwendung auf die zwischenliegenden Entfernungen wird der Zünder vor dem Laden des Geschützes durch Ausbohren von soviel Satz tempirt, als die 100 Schritte kürzere Flugzeit verlangt. Die verschiedenen Zündernummern unterscheiden sich durch eine Beplattung mit farbigem Papiere von einander, worauf überdieß noch die entsprechenden Entfernungen geschrieben sind.

Die Kanonengranatkartätschen werden auf hölzerne Spiegel gepicht, durch Blechstreifen noch fester darin gehalten und mit der Patrone verbunden. Die Oeffnung der Zünderröhre wird bis zum Einsetzen des Zünders mit einem hölzernen Pfropfe verschlossen gehalten. Die Haubitzgranatkartätschen werden in einen Spiegel gesetzt und von der Patrone gesondert eingeführt. Vor dem Einführen des Geschoßes wird erst der entsprechende Zünder in den Zünderkörper geschoben und dessen Platte abgenommen. Bei den Haubitzgranatkartätschen wird vorher noch die in Ladebeuteln mitgeführte Sprengladung in das Geschoß auf die Bleikugeln eingeschüttet, und in deren Zwischenräume gerüttelt. — Von den Batteriegeschützen werden in der preußischen Artillerie aus der 24-Pfünder Kanone 7-Pfünder und aus der 25-Pfünder Bombenkanone 25-Pfünder gewöhnliche Granaten als Granatkartätschen gefeuert, wozu jedoch vorzugsweise excentrische und gepolte Hohlkugeln Verwendung finden. Die Füllung der 7-Pfünder excentrischen Granaten besteht aus 112, jene der concentrischen aus 109 Gewehrkugeln; die Füllung der 25-Pfünder Granaten, wenn excentrisch aus 80, und concentrisch aus 75 Stück 8löthigen Bleikugeln. Die Sprengladung — für die 7-Pfünder Granate 14 Loth, für die 25-Pfünder Granate 28 Loth

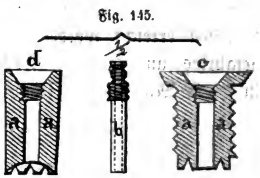
Digitized by Google

Gewehrpulver — wird vor dem Gebrauche in der Pulverkammer (Handmagazin) mittelst eines Trichters eingebracht und zwischen den Bleikugeln vertheilt. Hierauf wird ein Zünderholz in das Mundloch und in dieses das temperirte Satzröhrchen eingesetzt. Die Zünderhölzer besitzen auf der äußern Mantelfläche eine Bereifelung durch Parallelkreise zum besseren Festhalten im Mundloche der Granate, und werden mittelst eines Schlegels soweit eingetrieben, bis sie sich mit der Oberfläche der Granate vergleichen. Die Satzröhrchen haben einerlei Länge, werden von unten angebohrt und versenken sich in das Zünderholz auf 0,05 Zoll.

§. 324.

Endlich findet man noch in der sardinischen Artillerie bei der Konstruktion ihrer Granatkartätschen für die 12-Pfünder Feldkanone und die 15-centimetrische Feldhaubitze eine Modifikation des Splingard'schen Systems. Die Wandstärke der Geschoße beträgt für ersteres Kaliber 0,018 Metres = 0,68 bayer. Art.-Zoll, für letzteres 0,0218 Metres = 0,81 bayer. Art.-Zoll. Die Füllungen bestehen resp. aus 48 bis 50 Gewehrkugeln mit 150 Grammes = $8\frac{1}{2}$ bayer. Loth Pulver und 120 bis 125 Gewehrkugeln mit 250 Grammes = 14 bayer. Loth Pulver. Die erwähnte Sprengladung wird dabei zwischen die Bleikugeln eingebracht. Der nach Angabe des Majors Serra 1847 angewandte Zünder c (Fig. 145) besteht aus einem in das Mundloch eingeschraubten gußeisernen Zünderkörper a, dessen Kopf sich mit der Geschoßoberfläche vergleicht. Das aus Bronce gegossene Satzröhrchen b wird mittelst dreier Schraubengänge vor dem Momente des Einführens der Ladung in das Geschütz mit Hülfe eines Schraubenschlüssels in den Zünderkörper befestigt. Innenher reicht der Zünderkörper mit seinem ausgehöhlten und eingeschnittenen Rande etwas über die innere Wandhöhlung des Geschoßes vor, worin eine Anfeuerung angebracht wird. Das Satzröhrchen ist mit Mehlpulver vollgeschlagen. Für die 12-Pfünder Kanonen bestehen drei Nummern dieser Satzröhrchen von verschiedener Länge, welche den drei Entfernungen des Zieles von 600, 800 und 1000 Metres resp. 797, 1062 und 1328 Schritte bei einer Intervalle von

Fig. 145.



Digitized by Google

100 Metres vor dem Ziele entsprechen. Dadurch ist die Brennzeit für die erste Entfernung auf 2, für die mittlere auf $2\frac{1}{5}$ und für die weiteste auf $3\frac{3}{5}$ Sekunden regulirt. Die entsprechende Totallänge der Satzröhrchen ist resp. 0,0195 Metres = 0,73 bayer. Art.-Zoll, 0,025 Metres = 0,95 bayer. Art.-Zoll und 0,032 Metres = 1,22 bayer. Art.-Zoll; die dazugehörige Satzsäule beträgt 15, 20 und 28 Millimetres oder 0,57, 0,76 und 1,06 bayer. Art.-Zoll. Für die Zünder der 15-centimetrischen Granatkartätsche sind die Brennzeiten zu den genannten drei Entfernungen $2\frac{2}{5}$, $3\frac{3}{5}$ und $4\frac{3}{5}$ Sekunden mit der Länge der Satzsäule von 25, 32 und 40 Millimetres oder 0,95, 1,22 und 1,52 bayer. Art.-Zoll. Die Durchbohrung des Zünderkörpers ist vor dem Einbringen des Satzröhrchens mit Werg ausgefüllt.

Bei den im Jahre 1847 angestellten Versuchen wurde der gußeiserne Zünderkörper insbesondere, und das Einschrauben eines solchen überhaupt als zu gefährlich für das Laden und Entladen des Geschoßes erachtet. Daher war zu den in den nächsten Jahren 1848 und 1849 ausgeführten Versuchen ein von dem Direktor der Bombardierschule zu Turin konstruirter, aus einer Legirung von gleichen Theilen Zinn, Blei und Zink gegossener, äußerlich ganz glatter und etwas weniges konisch geformter Zünderkörper d (Fig. 145) versucht worden, in welchen das von Serra benützte Satzröhrchen eingeschraubt werden konnte. Es soll dabei ein gutes Resultat erzielt, und der Vortheil erreicht worden sein, daß die Anwendung des Zünders gefahrlos und für die gewöhnlichen Hohlgeschoße möglich sei, ohne in deren Mundlöcher Schraubengewinde schneiden zu müssen.

η) Französisches System.

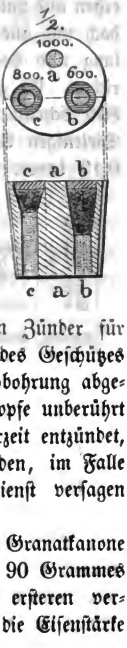
§. 325.

Das System der säulenförmigen Satzlagerung beibehaltend, hat die französische Artillerie schon vor 10 Jahren zuerst einen hölzernen glatten, dann einen metallenen eingeschraubten Konus mit 3 Längendurchbohrungen als Zünder für die 8-Pfünder und die 12-Pfünder Kanonen angewendet. Diese 3 mit verschiedener Satzsäulenlänge gefüllten Durchbohrungen bewirkten bei der 8-Pfünder Granatkartätsche deren Explodiren auf 500, 700 und 900 Metres resp. 664, 929 und 1195 Schritte, bei der 12-Pfünder Granatkartätsche

Digitized by Google

auf 600, 800 und 1000 Metres resp. 797, 1062 und 1328 Schritte. Da die eingeschraubten metallenen Zünder dieser Art günstige Resultate ergeben hatten, so wurden dieselben beibehalten; es war jedoch später dahin getrachtet worden, einen glatten metallenen Zünder durch Einpressen genügend zu befestigen, um die gewöhnlichen Granaten als Granatkartätschen verwenden zu können. Auch haben 1849 zu Vincennes ausgedehnte Versuche mit glatten Zündern von 27 Millim. = 1,04 Zoll Länge, welche aus einer Legirung von 6 Theilen Blei, 3 Th. Zinn und 1 Theil Antimon bestanden hatten, dargethan, daß sie ohne eine Umwicklung mit Zwirn eingepreßt, hinreichend fest sitzen. Von den drei Durchbohrungen des Zünders (Fig. 146) ist eine (aa) in der Weite von 6 Millimetres = 0,229 bayer. Art.-Zoll ganz cylinderisch und mit Mehlpulver vollgeschlagen. An den beiden anderen (bb und cc) beträgt dieser Cylinder, je nach der erforderlichen Brennzeit, nur eine gewisse Länge; der übrige Theil ist kelchartig und endet oben mit einem kleinen Falze, um die beiden Durchbohrungen durch einen eingefitteten Pfropf zu verschließen, während die größte Satzsäule aa ohne Verschluß bleibt. Jener Pfropf besteht aus einer Scheibe von starkem Leder, unter welcher der konische Theil der Durchbohrung mit einer schnell brennenden Anfeuerung ausgefüllt ist. Die den 3 Satzsäulen entsprechenden Entfernungen in Metres sind auf der oberen Fläche des Zünders bemerkt. Figur 146 zeigt einen Zünder für die 12-Pfünder Granatkartätsche. Vor dem Laden des Geschützes wird der lederne Pfropf von der entsprechenden Durchbohrung abgenommen; für die größte Entfernung werden beide Pfropfe unberührt gelassen. Dadurch daß sich die längste Satzsäule jederzeit entzündet, wird ein gänzliches Blindgehen des Geschoßes vermieden, im Falle auch die beiden übrigen Durchbohrungen ihren Dienst versagen sollten.

Fig. 146.



Die Granatkartätsche der neuen 12-Pfünder Granatkanone enthält 64 Bleikugeln und eine Sprengladung von 90 Grammes = $5^3/_{16}$ Loth bayerisch, welche letztere unter die ersteren vertheilt ist. Das Zündloch ist 27 Millim. weit und die Eisenstärke daselbst nach innen auf 27 Millim. vergrößert.

Digitized by Google

b) Wirkung.

§. 326.

Nachstehende Resultate, welche aus den Versuchen verschiedener Artillerien herrühren, geben eine Uebersicht der Wirkung der Granatkartätschen bis zu den größten Entfernungen.

1) Belgische Artillerie nach den Versuchen von 1836 aus einer 15-centimetrischen langen Haubitze. Die Kartätschgranaten waren mit 130 Bleikugeln gefüllt. Man schoß gegen 6 hintereinanderstehende Bretterwände; die vorderste hatte eine Länge von 95,5 und eine Höhe von 8,9 bayer. Art.-Fuß, und bestand in der Mitte aus 1 bis 1,5 Zoll, an den Flügeln aus 0,7 bis 0,9 Zoll starken Brettern. Die nächsten 4 Bretterwände standen von der ersten und unter sich 25 Schritte ab, waren 20 Fuß lang und 8,9 Fuß hoch und aus $^3/_{40}$zölligen Brettern gebildet. Die 6te Scheibe, ebenso lang und hoch, wurde auf 400 Schritte hinter der vordersten errichtet. Es geschahen auf 400 Schritte 5, auf 600 Schritte 6, auf 800 Schritte 12, auf 1000 Schritte 12, auf 1200 Schritte 16 Würfe. Diejenigen Anschläge, welche weniger tief als 0,005 Metres = 0,19 bayer. Art.-Zoll waren, wurden nicht als Treffer gerechnet.

Entfernung der ersten Bretterwand.	Geschützladung im bayer. Gewichte.		Elevation.		Temprirung.	Sprengintervalle.	Treffer in alle Scheiben auf die obige Entfernung.
Schritte.	Pfund.	Loth.	Grade.	Minuten.	Sekunden.	Schritte.	Anzahl.
400	1	24	1	—	$^1/_2$—1	—	223
			1	13			
600	„	„	2	3	$1^1/_2$—$1^5/_8$	65	149
800	„	„	2	55	$2^1/_4$	105	93
			3	—			
1000	„	„	3	35	$2^3/_4$—3	103	84
			3	55			
1200	„	„	5	15	$3^1/_4$—$3^5/_8$	183	74

2) Norwegische Artillerie 1836 aus der 12-Pfünder Granatkanone und 6-Pfünder Kanone. Es geschahen je 10 Schuß auf jede Entfernung gegen eine Bretterwand von 150 Ellen = 117 Schritte Länge und 8 norwegische Fuß Höhe. Die Bleikugelfüllung war die in §. 322 angegebene.

Digitized by Google

Kaliber.	Ladung.	Entfernung.		Treffer per Schuß		
		Ellen.	Schritte	Durchschläge.	Anschläge	Summe
12-Pfünder Granatkanone.	1¼ Pfd. norweg. = 1 Pfd. 10 Loth bayerisch.	700	548	28	4,7	32,7
		900	705	27	6,8	33,8
		1200	940	20	9,3	29,3
		1400	1096	10,5	7,1	17,1
		1600	1253	14,3	9	23,3
		1800	1410	6,1	9	15,1
		2000	1566	6,2	5,6	11,8
6-Pfünder Kanone.	1 Pfd. norwegisch = 25 Loth bayer.	700	548	19,6	3,2	22,8
		800	626	17,3	3,4	20,7
		1000	783	12,9	2,4	15,3
		1200	940	11,5	2,1	13,6
		1400	1096	10,6	3,0	13,6
		1600	1253	4,6	1,2	5,8
		1800	1410	4,5	5,6	10,1

3) Bayerische Artillerie nach den Versuchen vom Jahre 1847 zu München, wobei für die 12-Pfünder Feldkanone die Granatkartätsche mit 80, für die 7-Pfünder lange schwere Feldhaubitze mit 130, und für die 10-Pfünder lange Festungshaubitze mit 190 Gewehrkugeln gefüllt war. Das Ziel bildeten vier einzöllige Bretterwände, die je auf 50 Schritte hintereinander aufgestellt gewesen, von welchen jede 90 bayer. Art.-Fuß Länge und 9 Fuß Höhe erhalten hatte. Auf jede Entfernung geschahen 10 Schüsse.

Kaliber.	Entfernung der ersten Bretterwand.	Ladung.	Elevation.		Temperirung	Sprenghöhe.	Sprengintervalle.	Treffer					
								in der	durchgeschlagene Granatstücke	durchgeschlagene Kugeln.	angeschlagene Granatstücke und Kugeln	im Ganzen.	per Schuß.
	Schritte.	Pfd.	Gr.	Min.	Sek.	Fuß.	Schr.						
12-Pfünder Feldkanone.	800	2	1	30	1½	21	67	1. Scheibe	21	112	2	550	55
								2. Scheibe	15	134	12		
								3. Scheibe	8	146	12		
								4. Scheibe	10	59	14		
	1100	2	2	12	2½	21	68	1. Scheibe	36	135	31	539	54
								2. Scheibe	21	122	29		
								3. Scheibe	10	58	24		
								4. Scheibe	9	39	25		

Digitized by Google

Kaliber.	Entfernung der ersten Bretterwand.	Ladung.	Elevation.		Tempirung.	Sprenghöhe.	Sprenginterwalle.	Treffer					
								in der	durchgeschlagene Granatstücke.	durchgeschlagene Kugeln.	angeschlagene Granatstücke und Kugeln.	im Ganzen.	per Schuß.
	Schritte.	Pfd.	Gr.	Min.	Sek.	Fuß.	Schr.						
12-Pfder Feldkanone.	1400	2	3	—	3½	24	69	1. Scheibe	18	84	22	444	44
								2. Scheibe	15	85	28		
								3. Scheibe	13	48	52		
								4. Scheibe	9	36	34		
7-Pfünder lange schwere Feldhaubitze.	800	1½	2	40	2¼	18	76	1. Scheibe	34	244	46	1049	105
								2. Scheibe	20	268	70		
								3. Scheibe	13	161	44		
								4. Scheibe	14	84	51		
	1100	1½	4	—	3	24	78	1. Scheibe	20	156	37	609	61
								2. Scheibe	13	84	55		
								3. Scheibe	11	71	53		
								4. Scheibe	9	38	62		
	1400	1½	5	—	4½	20	60	1. Scheibe	26	162	41	593	59
								2. Scheibe	18	134	60		
								3. Scheibe	10	51	38		
								4. Scheibe	2	25	26		
10-Pfünder lange Festungshaubitze.	800	2½	2	19	2	21	62	1. Scheibe	19	192	27	988	99
								2. Scheibe	39	262	74		
								3. Scheibe	16	163	52		
								4. Scheibe	16	88	49		
	1100	2½	3	36	3	30	51	1. Scheibe	15	87	8	741	74
								2. Scheibe	24	211	25		
								3. Scheibe	11	137	62		
								4. Scheibe	12	87	52		
	1400	2½	4	39	4¼	33	55	1. Scheibe	10	79	16	679	68
								2. Scheibe	11	94	63		
								3. Scheibe	12	149	100		
								4. Scheibe	8	73	64		

In derselben Artillerie nach den Schießübungen der 3 Artillerie-Regimenter im Jahre 1852 im schulmäßigen und feldmäßigen Feuer gegen 4 Bretterwände von denselben Ausmaßen wie vorhergehend; jedoch betrug der Abstand der zweiten und dritten 25, und nur jener der vierten 50 Schritte von der sich vorher befindlichen Bretterwand. Die Füllungen der Geschoße und die Geschützladungen waren die jetzt reglementmäßigen (§. 318).

Digitized by Google

Kaliber.	Entfernung der 1 Wetterwand. Schritte	Schußzahl.	Aufsatz. Zoll.	Elevation. Grade.	Elevation. Min.	Tempirung. Sek.	Sprenghöhe. Fuß.	Sprengintervalle. Schritte	Treffer in der	Treffer Durchschläge.	Treffer Anschläge.	Treffer im Ganzen.	Treffer per Schuß.	Bemerkungen.
6-Pfünder Feldkanone.	800	5	0,2	1	13	$1^3/_8$	8	15	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	9 18 42 44	1 1 11 12	138	27,6	Schulmäßiges Feuern.
	900	6	0,5	1	29	$1^5/_8$	17,5	150	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	72 37 29 63	5 2 10 15	233	38,8	
	1200	4	1,5	2	28	$2^6/_8$	12,5	260	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	25 25 23 14	5 1 5 4	102	25,5	
12-Pfünder Feldkanone.	800	5	0,1	1	6	$1^3/_8$	6,5	45	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	30 84 54 68	1 14 12 18	281	56,2	Schulmäßiges Feuern.
	1200	4	1,4	2	3	$2^4/_8$	10	75	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	14 14 7 3	1 — 1 3	43	10,7	
7-Pfünder lange leichte Feldhaubitze.	800	5	2,2	2	47	$2^3/_8$	11,5	12,5	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	100 75 132 56	13 8 31 24	441	88,2	Schulmäßiges Feuern.
	900	2	2,6	3	13	3	11,5	60	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	35 23 11 87	3 — 2 3	164	82	
	1200	4	4,1	4	44	$4^1/_8$	22,5	20	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	6 7 10 43	3 2 3 4	78	19,5	
7-Pfünder lange schwere Feldhaubitze.	1200	4	4,6	4	12	$4^1/_8$	22,5	62,5	1.) 2.) 3.) 4.) Scheibe	54 23 19 14	25 11 13 2	161	40,2	Schulmäßiges Feuern.

Digitized by Google

Kaliber.	Entfernung der 1. Bretterwand.	Schußzahl.	Aufsatz.	Elevation		Tempirung.	Sprenghöhe.	Sprenginterwalle.	Treffer					Bemerkungen
									in der	Durchschläge	Anschläge	im Ganzen.	per Schuß.	
	Schritte.		Zolle.	Grade.	Min.	Sek.	Fuß.	Schritte.						
6-Pfünder Feldkanone und 7-Pfünder lange leichte Haubitze.	800	36	Wie vorhergehend.				22,5	187	1. Scheibe	514	47	1517	42,2	Feldmäßiges Feuern der Batterien.
									2. Scheibe	275	5			
									3. Scheibe	355	58			
									4. Scheibe	201	64			
	1200	40	Wie vorhergehend.				Wurde nicht beobachtet.		1. Scheibe	221	40	1029	25,7	
									2. Scheibe	194	56			
									3. Scheibe	262	48			
									4. Scheibe	167	41			
12-Pfünder Feldkanone und 7-Pfünder lange schwere Haubitze.	800	16	Wie vorhergehend.				12,5	76	1. Scheibe	150	27	3 1	22,5	
									2. Scheibe	73	1			
									3. Scheibe	56	6			
									4. Scheibe	40	8			
	1200	8	Wie vorhergehend.				Wurde nicht beobachtet.		1. Scheibe	160	21	424	53	
									2. Scheibe	116	17			
									3. Scheibe	53	25			
									4. Scheibe	18	14			

4) Niederländische Artillerie nach den Versuchen vom Jahre 1853 aus Feld- und Festungsgeschützen gegen eine Bretterwand von 24 Metres = 76 bayer. Art.-Fuß Länge, 2,5 Metres = 8 bayer. Art.-Fuß Höhe und 0,02 bis 0,03 Metres = $\frac{3}{4}$ bis 1 bayer. Art.-Zoll Bretterdicke. Hinter dieser Wand befand sich noch eine zweite kleinere. Die Beschaffenheit der Geschoße war die in §. 321 angeführte.

Digitized by Google

Kaliber.	Entfernung der 1. Bretterwand.	Geschützladung.		Schußzahl.	Tempirung.	Sprengbohr.		Sprenginterwalle.	Treffer per Schuß			
	Schritte	Kilogram.	bayer. Pfund		Sek.	Metres.	bayer. Art. Fuß	Schritte.	durchgeschlagene Granatstücke	durchgeschlagene Kugeln	anaeschlagene Granatstücke und Kugeln.	im Ganzen.
6-Pfder leichte Kanone.	860	0,75	$1^{10}/_{32}$	3	2,1	1,0	3,18	56	2,3	10,6	1.2	14,1
	797	„	„	3	2	1,33	4,23	42	0,66	10,66	2,31	13,63
	1150	„	„	2	3,55	3,8	12	44	0,5	0,5	2	3
6-Pfünder bronzene lange Kanone.	775	0,75	$1^{10}/_{32}$	4	1,5	2,8	8,90	29	2	11 25	1,25	14,5
	1010	„	„	5	2,5	2,5	7,95	45	1,8	8,2	2,20	12,2
	1165	„	„	3	3	2,8	8,90	59	2	11,66	2,32	15,98
	1345	„	„	4	3,5	3	9,54	61	0,75	4,5	0,75	6
	1500	„	„	3	4,5	9,1	28,64	60	1,66	6,33	1,33	9,32
6-Pfünder eiserne Kanone.	860	0,75	$1^{10}/_{32}$	5	2	4,22	13,42	88	0,2	10	2	12,2
	975	„	„	5	2,5	4,67	14,85	22	0,6	2	1,4	4
	1200	„	„	5	3	5,22	16,60	79	0,2	1	—	1,2
	1335	„	„	5	3,5	4,3	13,67	33	0,8	2	0,2	3
	1530	„	„	4	4,16	4,63	14,72	14	0,75	—	—	0,75
12-Pfünder leichte Kanone.	920	1,4	$2^1/_2$	5	2	2,1	6,68	88	1	36,8	2,6	40,4
	1060	„	„	4	2,4	2,6	8,27	66	1,25	24,5	3,5	29,25
	1230	„	„	3	2,84	1,56	4 96	32	4	36,33	4,33	44,66
	1440	„	„	2	3,32	3,7	11,77	11	2,5	18	3	23,5
	1695	„	„	2	4,65	1,9	6,04	103	—	10	5,5	15,5
12-Pfünder lange bronzene Kanone.	860	1,5	$2^{21}/_{32}$	5	1,6	2,3	7,31	41	0,4	23,6	2,4	26,4
	1110	„	„	5	2	2,6	8,27	89	1,2	40	5,2	46,4
	1270	„	„	4	3,1	5,1	16,22	94	0,75	33	1,0	34,75
	1450	„	„	4	4	3,2	10,17	54	0,25	20	2,5	22,75
	1690	„	„	4	5,1	2,1	6,68	86	0,75	12	4	16,75
12-Pfünder eiserne Kanone.	920	1,5	$2^{21}/_{32}$	4	2,44	4	12,72	73	2	14	2,2	18,2
	1120	„	„	5	2,7	3,8	12	64	1	17	2,2	20,2
	1295	„	„	5	3,3	2,75	8,74	56	0,2	30	4,4	34,6
	1535	„	„	5	4	3,11	9,89	74	—	3	—	3
	1680	„	„	3	5	3,81	12,11	49	1	16	3	20
18-Pfünder bronzene Kanone.	930	2,25	4	5	1,6	3,3	10,49	61	2,8	28,2	3,2	34,2
	1130	„	„	5	2,5	3,8	12	54	2,8	43,8	4,6	51,2
	1320	„	„	4	3,1	2,7	8,59	92	1,5	37,5	2,75	41,75
	1510	„	„	5	4	3,6	11 45	45	1,6	23	4,6	29,2
	1740	„	„	3	5	2,2	7,00	48	0,33	15,33	1,66	17,32
18-Pfünder eiserne Kanone.	905	2 25	4	5	2,13	3,2	10,17	47	2	21	2,2	25,2
	1200	„	„	5	2,6	4,1	13,00	100	0,4	41	7,6	49
	1280	„	„	4	3,41	4,11	13,06	22	—	4	1	5
	1580	„	„	5	4,2	2,85	9,06	89	1	28	10,4	39,4
	1770	„	„		5,13	5,21	16,56	63	0,25	14	3	17,25

Digitized by Google

Kaliber.	Entfernung der 1 Bretterwand.	Geschoßladung.		Schußzahl.	Temperung.	Sprenghöhe.		Sprengintervalle.	Treffer per Schuß			
	Schritte	Kilogram.	bayer. Pfund.		Sek.	Meeret.	bayer. Art.Fuß.	Schritte.	durchschlagene Granatsplitter.	durchschlagene Kugeln.	angeschlagene Granatsplitter und Kugeln.	im Ganzen
24-Pfünder broncene lange Kanone.	940	3	$5^{12}/_{32}$	5	1,6	4,1	13,00	52	1,6	42,2	4	47,8
	1180	„	„	5	2,5	4,1	13.00	100	2,4	78	13,6	74
	1320	„	„	5	3	4,3	13,67	121	2,2	28,8	4,8	35,8
	1530	„	„	5	4,2	3,1	9,85	43	3,6	45,2	2,6	51,4
	1740	„	„	4	5,1	2,3	7,31	57	3,25	65,25	14	82,5
24-Pfünder eiserne leichte Kanone.	840	2	$3^1/_2$	5	1,6	3,9	12,40	46	5	43 4	4,2	52,6
	1090	„	„	5	2,5	2,1	6,68	101	4,4	88,2	16,2	108,8
	1240	„	„	5	3,3	3,3	10,49	86	1,2	52,4	9,2	62,8
	1470	„	„	5	4	1,8	5,72	91	1,2	26,8	5,4	33,4
	1650	„	„	5	5,4	1,5	4,77	29	2,8	22,8	2,8	26,2
24-Pfünder eiserne schwere Kanone.	955	3	$5^{12}/_{32}$	5	2,5	4,6	14,63	66	0,8	17	2,4	20,2
	1195	„	„	5	2,8	3,3	10,49	39	3	59	6,2	68,2
	1430	„	„	5	3,15	4,65	14,78	121	0,8	32	12	44,8
	1675	„	„	5	4,7	2,45	7,79	59	4	72	6,5	82,5
	1800	„	„	4	5,37	2,91	9,25	63	1	34	8	43
12-centimetr. Haubitze.	745	0,75	$1^{10}/_{32}$	5	2,16	1,61	5,12	51	4	54	5,2	63,2
	890	„	„	1	2,86	1,43	4,55	21	2,5	8,6	5	15,1
	1090	„	„	5	3	2,37	7,54	72	1	13	8,2	22,2
	1300	„	„	4	3,89	1,28	4,07	47	0,5	6,75	3,5	10,75
	1495	„	„	3	4,6	2	6,36	63	3	1,76	6,2	10,96
15-centimetr. Haubitze.	820	1	$1^3/_4$	5	2,35	1,45	4,61	55	2,2	36	6,4	44,6
	915	„	„	5	2,9	3,25	10,33	74	1	35,2	5,4	41,6
	1075	„	„	4	2,94	2,4	7,63	46	2	13	0,75	15,75
	1210	„	„	3	3,6	3,55	11,29	36	2	30,6	4,6	37,2
	1430	„	„	4	4,7	2,48	7,88	61	0,25	1	1,25	2,5

c) Betrachtungen.

α) Die Flugbahn der Granatkartätschen.

§. 327.

Die schon bei dem ersten Auftreten viel versprechende Wirkung eines nach dem Principe Shrapnel's (§. 311) hergestellten Geschoßes, das — wie die Granatkartätsche es ist — die Eigenschaften der Vollkugeln, Granaten und Büchsenkartätschen in sich vereinigt, hat seit einem halben Jahrhundert fast alle Artilleristen zum fortgesetzten Studium dieses wichtigen Gegenstandes aufgefordert und beschäftigt;

Digitized by Google

und es ist deren Bemühungen gelungen, dasselbe auf einen so hohen praktischen Standpunkt von mehr oder minderer Vervollkommnung zu erheben, daß es gegenwärtig auch in allen Feldartillerien des europäischen Continents als vierte Geschoßgattung eingeführt erscheint, und das noch heutzutag bei seiner ersten Konstruktion stehengebliebene Geschoß der anglikanischen Insulaner an praktischer Brauchbarkeit selbst überragt. Um jenen auf verschiedenen Wegen erreichten Grad der Vervollkommnung beurtheilen zu können, ist es nothwendig, vor Allem die Elemente der Flugbahn in Betracht zu ziehen.

Fig. 147.

Die Flugbahn (Fig. 147) der Granatkartätschen gestaltet sich bis zum Sprengpunkte nach den bekannten Gesetzen für die Bewegung kugelförmiger und rotirender Geschoße. Von hier an verfolgen die, nach Lösung der sie bisher zusammengehaltenen Umhüllung nun frei werdenden Bleikugeln mit der dem ganzen Geschoße noch eigenen Fluggeschwindigkeit einzeln ihren weiteren Weg, indem sie sich, da die schwache Sprengladung nicht vermögend ist, sie nach allen Richtungen wie bei einem im Zustande der Ruhe sich befindlichen

Digitized by Google

Geschoße zu zerstreuen, nach dem Ziele hin ebenso wie die Kugeln der Büchsenkartätschen von der Mündung des Geschoßes aus ausbreiten. Die hiebei auf die Wirkung des Geschoßes Einfluß äußernden Faktoren sind dessen Fluggeschwindigkeit, Sprenghöhe und Sprengintervalle.

§. 328.

Erfahrungsgemäß erlaubt die Wandstärke zu $^1/_{10}$ des Geschoßdurchmessers (§. 312) bei den Kanonen die Anwendung der gewöhnlichen Vollkugelladung, und bei den Haubitzen jene der größten Feldladung um das Maximum der Bleikugelfüllung zu fassen, sie mit unbeschädigter Umhüllung bis zum entlegenen Sprengpunkte zu tragen, und die von dieser Geschützladung abhängige Wirkung auf die größtmöglichste Entfernung auszudehnen, indem die Bleikugeln auch auf die größte Tragweite des Vollkugelschusses bei einer angemessenen Sprengintervalle noch mit mehr als 82 Metres = 109 Schritte Geschwindigkeit begabt bleiben, womit dieselben Menschen und Thiere noch zu tödten vermögen.

Dieser Vortheil einer bis zur erwähnten Größe gesteigerten Geschützladung zeigt sich z. B. bei den bayerischen Granatkartätschen (§. 318). Auch bedient man sich gegenwärtig in England der gewöhnlichen Feldladungen. Dagegen sieht man bei den niederländischen, norwegischen und belgischen Artillerien schwächere Ladungen angewendet (§. 326), in welch' letzterer Splingard, um den Stoß der Geschützladung zu mildern, 1846 elastische Spiegel aus Papier statt der hölzernen vorgeschlagen hat. In der preußischen Artillerie beträgt die Granatkartätschenladung für die 6-Pfünder Kanone nur $1^1/_4$ preuß. = $1^1/_{32}$ bayer. Pfund, für die 12-Pfünder Kanone 2 preuß. = $1^{20}/_{32}$ bayer. Pfund, während die Vollkugelladungen resp. 2 und $3^1/_2$ preuß. = $1^{20}/_{32}$ und $2^{28}/_{32}$ bayer. Pfunde sind; in der nordamerikanischen Artillerie sind diese Ladungen für die 6- und 12-Pfünder Kanone nur 1 und 2 Pfund englisch = $^{26}/_{32}$ und $1^{20}/_{32}$ Pfund bayerisch. Auch nach den Versuchen zu Metz vom Jahre 1853, wobei angeführt ist, daß die Granatkartätsche aus der neuen 12-Pfünder französischen Granatkanone, mit 64 Gewehrkugeln gefüllt, von 600 bis 1200 Metres (797 bis 1479 Schritte) anwendbar sei, besteht die Geschützladung nur aus 0,9 Kilogramme = $1^{18}/_{32}$ bayer. Pfund, während jene für die Vollkugel 1,5 Kilogramme = $2^{22}/_{32}$ bayer. Pfund beträgt.

Digitized by Google

§. 329.

Die durch größere Ladungen erzeugte flachere Flugbahn weiset auch den einzelnen Bleikugeln eine bestreichendere Richtung an, verleiht ihnen dabei eine größere Perkussionskraft und eine geringere Streuung. Die damit hervorgebrachte Stoßkraft verschafft den einzelnen Partikeln mehr Wirkung, als ihnen bei einer gekrümmten Bahn die erzeugte Fallkraft beizubringen vermag. In ersterer Weise ist selbst noch auf wirksame Göller zu zählen. Hieraus folgt, daß sich der Sprengpunkt stets im niedersteigenden Aste der Bahn befinden müsse; und zwar ist derselbe für tiefe Ziele (Colonnen) je flacher diese Bahn, und für seichte Ziele (Linien) je gekrümmter dieselbe, desto mehr vom Scheitel abzurücken, und im entgegengesetzten Falle desto näher gegen den Scheitel der Bahn zu bringen. Die Begrenzungslinie der Streufläche bildet auf dem Horizonte stets die Figur einer Ellypse, deren große Achse in der Richtung der Schußlinie liegt, und um so größer ausfällt je flacher die Flugbahn ist. Die kleine Achse dieser Ellipse beträgt dagegen bei einer abgeflachten Bahn $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$, bei einer gekrümmten $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der Sprengintervalle. Soll z. B. (Fig. 147) mit der flachen Flugbahn a d e eine Colonne, deren Ausdehnung in die Tiefe eine Strecke = m n einnimmt, mit Granatkartätschen beschossen werden, so wird bei der Sprengintervalle g m eine größere Wirkung hervorgebracht werden, als wenn dieselbe Colonne mit ihrer Tete in h stünde, also die Sprengintervalle die Größe g h betrüge. Anderseits würde bei derselben flachen Bahn gegen eine in h stehende Truppenlinie mit der Sprengintervalle g h die Wirkung größer ausfallen, als wenn sich diese Truppenlinie in m befände und die Intervalle = g m wäre. Ferner angenommen, es sei mit der gekrümmten Flugbahn a b c eine sich zwischen n und p ausdehnende Colonne zu beschießen, so würde bei der Sprengintervalle f n ein größerer Theil der ersteren als bei der Intervalle q n bestrichen. Denkt man sich dagegen in k eine Truppenlinie, so wäre bei der Intervalle g k eine größere Wirkung als bei jener von f k zu erwarten. Unter allen diesen Umständen zeigt sich für die Praxis, daß dabei die Sprenghöhe stets im gleichen Verhältnisse mit der Sprengintervalle steht d. h. daß zu einer großen Sprengintervalle eine große Sprenghöhe gehören müsse, und so umgekehrt.

Sprenghöhe und Sprengintervalle modificiren folglich

Digitized by Google

nach den obwaltenden Verhältnissen die Wirkung der Granatkartätschen. Diese beiden Größen sind aber bei der unveränderlichen Ladung der Feldgeschütze von der Brennzeit (Tempirung) des Zünders und der Elevation des Geschützes abhängig. Mit einer Zunahme der letzteren bei einerlei Tempirung vergrößern sich die Sprengintervalle und Sprenghöhe, weil unter der Voraussetzung gleicher Fluggeschwindigkeiten vom Geschoße in gleichen Flugzeiten gleiche Längen der Flugbahn durchlaufen werden, und daher bei dem im höheren Bogen zurückgelegten Wege jener der Brennzeit des Zünders entsprechende innere Theil dieses Bogens seinen Endpunkt näher am Geschütze, also weiter vom Ziele, und in größerer Höhe über dem Horizonte erhalten wird. Denn sind (Fig. 147) die Bögen abc und ade einander gleich, so ist fh größer als gh, und cf größer als eg; und zieht man in Erwägung, daß die größere Elevation stets nur, bei der obigen Voraussetzung, durch eine größere Entfernung des Zieles bedingt ist, so muß sich das letztere für die Bahn abc nicht in h, sondern weiter entfernt, ungefähr in k gedacht werden, wodurch die Sprengintervalle auf fk anwachsen würde. Es muß demnach mit der Zunahme der Elevation auch die Brennzeit des Zünders wachsen, um Sprenghöhe und Sprengintervalle auf das angemessene Maß zu vermindern, also für den angeführten Fall einer mit dem Bogen abc beschriebenen Bahn den Sprengpunkt statt in c ungefähr nach l zu verlegen. Dasselbe Bewandtniß hat es bei ungleichen Fluggeschwindigkeiten der Geschoße, wo gegen ein und dasselbe Ziel für die geringere Geschwindigkeit eine größere Elevation, folglich eine größere Brennzeit des Zünders beansprucht wird, welches Verhältniß zwischen den Haubitzen und Kanonen obwaltet, indem zu dem Granatkartätschenwurfe aus ersteren stets, selbst bei gleichen Sprengintervallen, eine größere Sprenghöhe als zu dem Granatkartätschenschusse aus letzteren gehört. Uebereinstimmend mit dem Vorstehenden lehren auch die Erfahrungen, daß zur Erlangung eines wirksamen Granatkartätschenfeuers je nach der Natur des Zieles und nach Maßgabe der Krümmung der Flugbahn eine Sprengintervalle von 50 bis 100 Schritte und eine Sprenghöhe von 10 bis 30 Fuß am entsprechendsten erscheint.

Digitized by Google

β) Untersuchung der einzelnen Elemente.

§. 330.

Vor allem zeigt sich demnach zur Bürgschaft einer erfolgreichen Wirkung der Zünder als das wichtigste Element, denn er allein bietet das Mittel zur Erzielung einer Sprengung der die Bleikugeln umschließenden Hülle in dem beabsichtigten Punkte der Flugbahn. Die von ihm zur Erfüllung dieses Zweckes geforderten Eigenschaften haben bereits (§. 312) Erwähnung gefunden, sowie auch die zur Lösung der Aufgabe bestehenden Zünderkonstruktionen am Orte angegeben worden sind.

Die frühere Methode, mehrere Büchsen mit auf verschiedene Längen abgeschnittenen gewöhnlichen Zündern bei sich zu führen, hatte sich für den Feldgebrauch als unpraktisch gezeigt und einen großen Raum in den Protzen und Wagen zur Unterbringung erfordert. Ein Abschneiden dieser Zünder erst vor ihrem Gebrauche im feindlichen Feuer und deren Einsetzen in die Kartätschgranate nahm zu viel Zeit in Anspruch, währenddessen sich die Verhältnisse in der Entfernung beweglicher Ziele wieder verändert haben konnten, und es war zudem durch den heftigen Stoß der starken Geschützladung oftmals ein Eindrücken des brennenden Zünders herbeigeführt worden, wodurch ein Sprengen des Geschoßes schon im Rohre oder vor der Mündung eintrat. Letzteres haben namentlich in Norwegen stattgehabte Versuche dadurch erwiesen, daß Granatkartätschen, bei welchen das untere Ende solcher Zünder weniger als einen Zoll vom Boden der Höhlung des Geschoßes abstand, ebenso wie bei ganz kurzen Zündern, jedesmal in der angeführten Weise zu frühzeitig explodirten. Ein gleiches Vorkommniß zeigte sich bei den Zündern des Splingard'schen Princips durch Eindrücken der Satzröhrchen in das Innere bei starken Geschützladungen, oder geringer Länge der Röhrchen. Splingard hat diesem Mangel dadurch abgeholfen, daß er den oberen Rand des kupfernen Röhrchens trichterförmig ausbog, brachte aber damit einen anderen Uebelstand hervor, indem diese Röhrchen durch die an ihrem Rande erleidende Reaktion bei starken Ladungen oftmals nach vorne ausgestoßen werden. Bei den amerikanischen Zündern ist einem Eindrücken der Röhrchen dadurch begegnet, daß diese gleiche Länge erhalten, und die Durchlochung des Zünderkörpers konisch ist, damit sich die Röhrchen nicht abwärts schieben (§. 314).

Digitized by Google

Aber nicht allein zur Verhütung eines Eindrückens des Zünders in Folge des durch die Geschützladung erzeugten Stoßes, sondern auch zur Erfüllung einer noch weiteren Bedingung, zeigt sich das Bedürfniß, daß der Zünder der Granatkartätschen eine festere Lage erhalte, als sie die gewöhnlichen hölzernen Zünder besitzen. Damit nemlich die Absicht erreicht werde, die sphärische Umhüllung nur soweit zu zerreißen, daß die Bleikugeln frei werden, muß die Größe der Sprengladung auf ihr Minimum reducirt werden. Leistet hiebei der zugleich als Verschluß des Mundloches dienende Zünder der expansiblen Kraft jener Sprengladung einen geringeren Widerstand als die Geschoßwand, so wird der erstere ausgestoßen werden, ohne daß die letztere zerrissen wird. Der Granatkartätschenzünder darf daher weder durch den Stoß der Geschützladung in das Innere getrieben, noch durch die Kraft der Sprengladung ausgestoßen werden können.

§. 331.

Dadurch wurde die Nothwendigkeit gefühlt, die Wände um das Mundloch zu verstärken und mit einem Muttergewinde zu versehen, um den an seinem äußeren Umfange mit einem entsprechenden Schraubengewinde beschnittenen Zünder haltbar eindrehen zu können, wie man es bei dem Bormann'schen und Siemens'schen Systeme durchgehends, bei dem Breithaupt'schen und Splingard'schen theilweise findet. Bei dem französischen Systeme soll der sichere Verschluß des Mundloches durch das Einpressen des Zünders allein bezweckt werden. Doch möchte letzteres sehr in Frage gestellt bleiben, da selbst Bormann, Siemens und Breithaupt bei ihren eingeschraubten Zündern noch zu anderen Mitteln greifen mußten, um den erforderlichen Widerstand gegen die Wirkung der Sprengladung herzustellen, indem sie diese Wirkung auf den Zünder durch eine unter demselben angebrachte Verengung des Mundloches schwächten (§. 315, 317, 319). Nach den Erfahrungen in der niederländischen Artillerie muß bei dem Siemens'schen Systeme die Verschlußschraube das Sprengen des Geschoßes sichern.

§. 332.

Die fernere Bedingung, daß der Zünder die Vornahme einer schnellen und richtigen Tempirung zulassen müsse, hat Bormann veranlaßt, den Zünder in Scheibenform aus Metall

Digitized by Google

zu fertigen, dann dem Satze eine ringförmige Lage zu geben, und jede Granatkartätsche schon von Haus aus mit einem solchen eingeschraubten Zünder zu versehen, um vor der Anwendung weiter nichts zu bedürfen, als das Deckplättchen des Satzringes, auf welchem sich die Zeitskala angegeben befindet (§. 315) an der betreffenden Stelle mittelst eines schmalen, schneidigen Instruments (Tempireisen, Tempirmesser) zu öffnen. Der Siemens'sche und der Breithaupt'sche Zünder sind eine Modifikation des Bormann'schen Princips, das sich unläugbar als das einfachste und entsprechendste darstellt. Breithaupt ist noch um einen Schritt weiter gegangen, indem er durch die an der beweglichen Satzumschließung angebrachte Tempiröffnung das unter manchen Verhältnissen schwierige Aufstechen des Zünders zu vermeiden und damit die Vorzüge zu verbinden beabsichtigt, die Tempirung schneller vornehmen, und wenn veränderte Umstände eintreten, ohne Anstand in eine andere verwandeln zu können (§. 319), während das Verfahren durch Aufstechen die Zeit von 40 Sekunden bis 1 Minute in Anspruch nimmt, und eine Correctur eines gemachten Fehlstiches, sowie die Umänderung einer einmal vorgenommenen Tempirung in eine andere längere nicht mehr zuläßt (§. 319). Das Tempirverfahren Breithaupt's soll, wie schon erwähnt, nach den zu Mainz 1855 gemachten Erfahrungen auch den im Felde vorkommenden Verhältnissen ganz entsprechen.

Die Tempirung nach dem Splingard'schen Principe erfordert offenbar eine größere Umständlichkeit und zeigt weniger Sicherheit. Die durch das Einsetzen von Zünderröhrchen verschiedener Brennzeiten und durch das theilweise Ausbohren derselben auf dem Schlachtfelde vorzunehmende Operation ist dem ersten unpraktischen Verfahren Shrapnel's ganz analog, und daher eben so wenig geeignet, die oben stehende Bedingung zu erfüllen.

Das Princip der Isolirung der Satzsäule (§. 320) ist vor dem Auftreten Splingard's schon im Jahre 1833 in Belgien auf dem Uebungsplatze zu Brasschaet, und noch früher in Sachsen in einem Zünder zur versuchsweisen Anwendung gekommen, welcher von nachstehender Konstruktion ist (Fig. 148). Das System zeigte den hölzernen Zünderkörper und den eigentlichen Zünder, welcher letztere auf

Fig. 148.

Digitized by Google

nachstehende Weise zusammengesetzt war. In einen ausgehöhlten hölzernen Konus war eine aus Papier gefertigte Satzhülse geleimt, der obere leere Raum im Konus und der Hülse mit Stuppinen ausgefüllt und das Ganze mit einer Kappe aus feiner Haut, die in Firniß getaucht und an die äußere Fläche des Konus geklebt war, überzogen. Bei dem Einsetzen dieses Zünders in den Zünderkörper schloß sich der untere Theil des Konus an den letzteren, und der untere Theil der Satzröhre stack ohne Anlehnung in der Aushöhlung des Zünderkörpers. Die Achse des Mundloches bildete einen Winkel von 50 Grad mit der Achse des Spiegels. Durch den Stoß der Geschützladung schob sich der Konus sammt dem Satzröhrchen auf den zweiten Absatz der Durchlochung des Zünderkörpers in das Innere des letzteren, die Kappe über der Anfeuerung ward gelüftet, und die Anfeuerung entzündet. Der Unterschied zwischen diesem Zünder sächsischen Ursprungs und dem Splingard'schen besteht nur in einer mehr elastischen Verbindung der Satzsäule mit dem Zünderkörper. — Damit blieb aber der letztere Zünder noch immer eben so wenig wie sein sächsisches Vorbild geeignet, der gedachten Anforderung eher als das Verfahren Shrapnel's Genüge zu leisten, noch viel weniger konnte er den schon vor dem Jahre 1846 in Belgien eingeführt gewesenen Bormann'schen Metallzünder, der bei den angestellten Vergleichsversuchen mit seinen vortrefflichen Eigenschaften den Vorrang behauptete, verdrängen. — Die schnellste Tempirweise erlaubt unstreitig das französische System, indem nur das lederne Deckplättchen der entsprechenden Satzsäule mittelst einer Ahle abgenommen zu werden braucht (§. 325).

§. 333.

Die dritte von dem Granatkartätschenzünder zu erfüllende Bedingung besteht darin, daß er die Sprengung des Geschoßes in dem beabsichtigten Punkte der Flugbahn sicher bewirke. Hierauf kann nur dann mit Verlässigkeit gezählt werden, wenn er selbst durch den Feuerstrahl der Geschützladung unfehlbar Feuer fängt, dann regelmäßig ausbrennt, und seine ganze Brennzeit mit der Flugzeit des Geschoßes bis zum Sprengpunkte übereinstimmt. Ersteres wird meistentheils durch Stuppinenanfeuerung bewerkstelligt; bei den amerikanischen Zündern, welche eine solche Anfeuerung nicht besitzen, soll dessen Entzündung aber selbst dann noch

Digitized by Google

vollständig gesichert seyn, wenn die obere Fläche des Zündersatzes bis auf ¼ Zoll tief in dem Zünderkörper stecken würde. Das regelmäßige Ausbrennen des Satzes findet nur dann statt, wenn derselbe gleichförmig festgelagert ist, was eher durch dessen Einpressung als durch Schlagen bewerkstelligt wird. Zur Erreichung einer Uebereinstimmung zwischen Flugzeit und Brennzeit sind die angewandten Mittel je nach dem Principe der ringförmigen oder säulenförmigen Satzlagerung verschieden. Bei dem Bormann'schen Principe und dessen Modifikationen findet man zu diesem Zwecke die Zeitskala angebracht. Diese Zünder lassen bei einem angemessenen Umfange der Scheibe eine für die Feldgeschütze mehr als hinreichende Brennzeit noch auf 1700 Schritt Tragweite bis zum Sprengpunkte zu, und gestatten für alle dazwischen liegenden Entfernungen die Tempirungen für die Distanzen von 25 zu 25 Schritt (§. 315).

Bei dem Principe der säulenförmigen Satzlagerung sehen wir zur Tempirung das Verfahren angewendet, der Satzsäule eine der nöthigen Brennzeit entsprechende Länge zu geben. Hiezu wird bei den Zündern nach dem Splingard'schen Systeme die Brennzeit, wenn die Satzkompositionen gleich sind durch Satzröhrchen von verschiedener Länge, wenn die Satzröhrchen gleich sind durch verschiedene Satzkompositionen, oder bei einerlei Satz durch Ausbohrungen von demselben, regulirt (§§. 314, 321, 323, 324). Hieraus entsteht die Nothwendigkeit, daß man für jede Granatkartätsche auch Zünder von jeder Tempirung besitze. Um indessen ihre Zahl möglichst zu beschränken, bemerkt man bei einigen Artillerien nur drei Nummern von Satzröhrchen (§. 322, 324), während andere Artillerien für jede Granatkartätsche 5 bis 6 Nummern mit sich führen müssen (§. 321, 323). Bei der ersteren verminderten Anzahl entstehen jedoch für die Sprengintervallen Zwischenräume von 200 Schritten, während die Praxis das Bedürfniß zeigt, einen von 50 zu 50, wenigstens doch von 100 zu 100 Schritte tempirten Zünder zu besitzen. Soll daher die erreichte Wirkung keine verfehlte seyn, so werden für die Zwischenentfernungen Ausbohrungen nothwendig, bei welchem Verfahren, wenn es auf dem Schlachtfelde im feindlichen Feuer vorgenommen wird, aber nur äußerst selten auf die Sprengung des Geschoßes im beabsichtigten Punkte mit Sicherheit gezählt werden kann. Ist man im Besitze von mehreren Zündernummern, so

Digitized by Google

werden zwar die Fälle für vorzunehmende Ausbohrungen vermindert, aber dagegen die Wirkungen durch leicht eintretende Verwechslungen der verschiedenen Nummern um so unverlässiger; denn die preußische Feldartillerie führt z. B. theils in eigenen Kästchen, theils in der Zündertasche bei einem 6-Pfünder Geschütze und dessen Munitionswagen für 23 Granatkartätschen 138, und bei einem 12-Pfünder Geschütze und dessen Munitionswagen für 48 Granatkartätschen 288 lose Zünder mit sich. —

Der französische Granatkartätschenzünder theilt in einer Beziehung die Uebelstände des Splingard'schen Princips mit nur dreierlei Satzhülsenlängen, wobei für die Sprengintervallen sogar Zwischenräume von 200 Metres = 266 Schritte entstehen können.

§. 334.

Vielfältige Erfahrungen haben den Beweis geliefert, daß eine rechtzeitige Sprengung der Granatkartätschen auch von der Füllungsweise abhängig ist, und die Füllungen mit und ohne Absonderung der Sprengladung von den Bleikugeln herbeigeführt hat. Betrachtet man die erste Anwendung der Granatkartätschen durch Shrapnel, so findet man die Sprengladung unter die Bleikugeln gemengt, welche Füllungsart als die einfachste auch heutzutag noch von anderen Artillerien der englischen nachgeahmt wird, obgleich dieselbe oft als die Ursache von vorkommenden Explosionen des Geschoßes, sowohl im Rohre als während des Fluges vor Erreichung des Sprengpunktes, angesehen werden muß.

Es ist aus Versuchen in Frankreich dargethan, daß durch eine Bleikugel, welche auf eine andere in einer Bretterwand gesteckten und mit Pulverkörnern bedeckten abgeschossen wurde, sich diese letzteren entzündeten, sowie daß Pulver zwischen zwei Bleiplatten gebracht und einer gewaltsamen Behandlung ausgesetzt, explodirte. Im Innern der Granatkartätsche sind die gleichen Elemente zur Erzeugung einer Entzündung der zwischen den Bleikugeln gelagerten Sprengladung vorhanden, und die Kraft der Geschützladung wirkt derartig auf die Füllung, daß durch den hervorgebrachten heftigen Stoß die Bleikugeln nach vorne gegen das Mundloch geschleudert werden und sich dort unter sich zusammenballen. Bei dem damit verbundenen sehr gewaltigen Aneinanderstoßen der Bleikugeln leuchtet die Möglichkeit der Entzündung eines dazwischen liegenden Pulverkörnchens

Digitized by Google

oder des während des Transportes zu Mehl zerriebenen Pulvers leicht ein, und die Explosion geht vor sich. Wie anderwärts, so haben auch in der bayerischen Artillerie die Versuche im Jahre 1845 mit auf diese Art gefüllten Granatkartätschen erklärlich gemacht, wie ein Explodiren derselben im Rohre oder vor demselben selbst in dem Falle vorkommen konnte, wenn weder in einer zu geringen Wandstärke noch in einem fehlerhaften Verhalten des Zünders die Ursache hievon nachzuweisen war. Nachdem nämlich bei 60 Stücke 12-Pfünder Granatkartätschen von zweierlei Wanddicke, mit Bleikugeln und Sand gefüllt, und mit der Geschützladung von 2 Pfund Pulver abgefeuert, keine Beschädigung der Granatwände mehr vorgekommen war, ereignete es sich anderseits bei 30 solcher mit Bleikugeln und Sprengladung vermengt gefüllten Granatkartätschen, daß zwei derselben im Rohre und eine unmittelbar vor der Mündung zersprengt worden waren, obgleich deren Zünder (nach dem Bormann'schen Principe konstruirt) mit Lehm statt mit Zündersatz ausgefüllt waren, und auf keine denkbare Weise ein Feuer in das Innere der Granaten hatte bringen können.

Ein anderer bei diesen Versuchen vorgekommener Fall, daß eine mit Sprengladung laborirte, aber mit einem mit Lehm ausgefüllten Zünder versehene 12-Pfünder Granatkartätsche auf 150 Schritte vor der Mündung explodirte, liefert ferner den Beweis, daß selbst wenn die Geschoße den Stoß der Geschützladung ausgehalten haben, auch die durch die Rotation der Geschoße zwischen den Bleikugeln und dem Pulver der Sprengladung erzeugte Reibung noch die Schuld einer zu frühzeitig eintretenden Explosion tragen könne, da eine allenfalls eingetretene Beschädigung der Granate, welche im Augenblicke des von der entzündeten Geschützladung erlittenen Stoßes hervorgerufen worden wäre, das Feuer sogleich in das Innere hätte leiten und die Granate schon im Rohre sprengen müssen.

Je größer die Geschützladung, desto heftiger ist der von derselben ausgeübte Stoß, sowie die Gewalt der ihm folgenden Anschläge des Geschoßes im Rohre und die von ersterem zu erleidende Rotation; und desto eher treten die berührten Uebelstände ein, worin ein weiterer Grund liegt, warum bei dieser Füllungsweise selbst da, wo die Granaten mit der erforderlichen Wandstärke konstruirt sind (§. 328), der große Vortheil einer starken Geschützladung nicht erreicht werden kann (§. 329).

Digitized by Google

Es ist ferner klar, daß durch die Gewalt, mit welcher die Bleikugeln an die Vorderseite der inneren Geschoßfläche gestoßen werden, leicht sehr namhafte Beschädigungen des Zünders herbeigeführt werden können, wie solche bei den oben angegebenen niederländischen Versuchen vom Jahre 1853 erwähnt sind (§. 321), was vorzugsweise bei den innenher vorstehenden Zündern des Splingard'schen und des französischen Systems der Fall ist, und zu einer frühzeitigen Explosion oder zu einem gänzlichen Versagen Anlaß gibt. Dagegen bieten die Zünder des Bormann'schen Princips mit ihren Modifikationen die Möglichkeit, diesen Uebelstand durch das Nichtvorstehen des Zünders im Innern und durch eine unter ihm angebrachte Verengung des Mundloches vollständig zu beseitigen.

Endlich ist noch eines Umstandes zu gedenken, durch welchen bei den Zündern des Splingard'schen Princips eine rechtzeitige Sprengung des Geschoßes verfehlt werden kann. Mit nach Splingard angefertigten Granatkartätschen vorgenommene Fahrversuche haben nämlich dargethan, daß sich die Pulverkörner der Sprengladung zwischen den Bleikugeln zerreiben, und der erzeugte Staub an die Durchlochung des Zünderkörpers anlegt. Eine Folge davon war, daß dieser Pulverstaub bei der Abgabe des Schusses Feuer fing und dasselbe zwischen dem eingesetzten Satzröhrchen und dem Zünderkörper rasch zur Sprengladung führte, ehevor die Satzsäule des Röhrchens ausgebrannt war, wodurch meistens ein Sprengen des Geschoßes vor der Mündung vorkam.

Aus allen diesen Betrachtungen geht hervor, daß die Isolirung der Sprengladung nicht allein als eine unbedingte Nothwendigkeit, sondern selbst in mehrfacher Beziehung als eine große Vervollkommnung des Shrapnelgeschoßes erkannt werden muß. Wie Siemens und Breithaupt diese Isolirung bezweckt haben, ist bereits angeführt worden (§. 317, 319). Damit bei dem Siemens'schen Systeme nicht, wie von französischer Seite behauptet wird (§. 319), der Schwefeleinguß der Ausbreitung der Bleikugeln hinderlich sey, werden in der badischen Artillerie die letzteren vorher in Repsöl getaucht.

§. 335.

Bei allen Vorzügen des Siemens'schen Systems ist dasselbe aber dennoch von einem erheblichen Uebel nicht verschont, indem

Digitized by Google

dem Geschoße nicht die erforderliche Dauerhaftigkeit für den Kriegszweck verbürgt ist. Bei lang aufbewahrten Granatkartätschen in der niederländischen Artillerie, welche früher diese Geschoße nach dem genannten Systeme eingeführt hatte, kam nämlich bei den Versuchen i. J. 1849 ein Versagen der Sprengwirkung dadurch vor, daß die Verschlußschraube rostete und die enge Oeffnung, durch welche das Feuer aus dem Zünder an die Sprengladung dringen sollte, von einer festen Pulverkruste verstopft war. Dieses Vorkommniß ist nur dadurch erklärlich, daß bei eintretendem Wechsel der Temperatur das Eisen zum Schwitzen gebracht wird, die bis in die Oeffnung vordringenden Pulverkörner der Sprengladung jene sich bildenden Wassertropfen begierig aufsaugen, und den Zersetzungsproceß auf die zunächst liegenden Pulverkörner weiter übertragen. Aus den gleichen Gründen wie bei einem durch Feuchtigkeit verdorbenen Pulver wird sich demnach in jener Oeffnung eine schwer entzündbare Kruste bilden, welche die Fortpflanzung des Feuers hindert. Daraus ist das bei den erwähnten niederländischen Versuchen vom Jahre 1849 auch noch weiter bemerkte Vorkommniß erklärbar, daß sich die Sprengladung gänzlich zu einer festen Masse umgebildet hatte, die zur Erzeugung einer Sprengkraft nicht mehr fähig war.

Der enge Verschluß des Mundloches ist aber aus triftigen Gründen geboten (§. 317 und 331), und kann, um der Sprengladung den hinreichenden Widerstand zu leisten, durch keine andere Materie als durch Metall hergestellt werden, das stets der Oxydation unterworfen bleibt. Auch die im Jahre 1850 in der niederländischen Artillerie gemachten Versuche mit verzinnten Verschlußschrauben vermochten diesem Uebel nur wenig zu steuern. In der badischen Artillerie wird die Verschlußschraube zum Schutze gegen den Rost mit einem Firniß aus 1 Th. Asphalt und 3 Th. Terpentinöl bestrichen und das Gewinde leicht eingeölt; um das Tempirplättchen gegen Oxydation zu schützen, wird die obere Fläche des Zünders mit Dammarfirniß (in Terpentinöl aufgelöstes Dammarharz) bestrichen. Es stünde aber auch kein Hinderniß entgegen, das durch Feuchtigkeit zerstörbare Schießpulver durch Schießbaumwolle als Sprengmaterie zu ersetzen. Die durch den österreichischen Oberstlieutenant Freiherrn von Lenk vervollkommte Schießbaumwolle besitzt die Eigenschaft einer viel höheren Sprengwirkung als das Schießpulver

Digitized by Google

(§. 272), verdirbt nicht durch Feuchtigkeit, und verliert dadurch nichts an Entzündlichkeit und Wirkung (§. 270). Nur von der französischen Artillerie sind bis jetzt aus dem Jahre 1849 Versuche in dieser Richtung bekannt, wobei die 12-centimetrische Granate mit 120 Pistolenkugeln und 20 Grammes = $1\frac{1}{16}$ bayer. Loth Schießbaumwolle, die 22-centimetrische Granate mit 280 Musketenkugeln und 150 Grammes = $8\frac{1}{2}$ bayer. Loth Schießbaumwolle gefüllt worden war. Es war jedoch die Schießbaumwolle nicht von den Bleikugeln gesondert, was meistentheils schon eine Explosion im Rohre herbeiführte, wie sie bei nicht getrennter Schießpulversprengladung vorkömmt (§. 334). Ein Versuch mit Isolirung der Schießbaumwollsprengladung ist nicht bekannt.

;) Vor- und Nachtheile.

§. 336.

Die Kartätschgranaten erscheinen der gegenwärtigen hohen Vervollkommnung der Handfeuerwaffen der Infanterie gegenüber als der größte Fortschritt der Feuerwaffen der Artillerie, wodurch vorläufig schon von der letzteren die große Wirksamkeit der ersteren ausgeglichen werden könnte; denn durch sie sind nachstehende Vortheile für die Artillerie erwachsen:

1) Sie erweitern die bisherige wirksame Tragweite der Geschütze bedeutend, welche für die Feldartillerie seither mit dem ersten Aufschlage auf 1200, mit dem Rollschusse auf 1600 Schritte ihre Grenze hatte, indem sie

2) die Wirkungen der Granaten und Kartätschen auch über diese Entfernungen hinaus in einem noch höheren Grade in sich vereinigen.

3) Durch sie kann die Kartätschenwirkung auf größere Entfernungen als die doppelte Kartätschenschußweite gebracht werden.

4) Ihre Wirkung ist bei Weitem weniger von der Beschaffenheit des Terrains als jene der Büchsenkartätschen abhängig, und kann sich selbst gegen die hinter Deckungen stehenden Truppen erstrecken.

5) Sie können aus allen Gattungen Kanonen und Haubitzen ihre wirksame Anwendung finden.

Wir sehen jedoch das Mehr oder Minder in der Erreichung dieser Vortheile durch die mehr oder mindere Vervollkommnung der

Digitized by Google

verschiedenen Systeme bedingt, ja selbst die sich viel versprechende Wirkung durch noch manche, diesen Systemen anklebende Nachtheile oftmals in Zweifel gezogen. Unstreitig scheint aber das Siemens'sche System, bei einer Anwendung von Schießbaumwollsprengladung, in Verbindung mit einem Zünder des Bormann'schen Princips das vervollkommnte Shrapnelgeschoß darstellen zu können.

Endlich wird zu einer erfolgreichen Wirkung der Granatkartätschen auch auf ein richtiges Schätzen der Entfernung der Ziele eine noch größere Wichtigkeit als bei Anwendung der anderen Geschoßarten gelegt, und darin eine große Schwierigkeit erkannt, um durch die richtig gewählte Tempirung des Zünders und Elevation des Rohres die entsprechende Sprengintervalle und Sprenghöhe zu erlangen. Doch bleibt ein Irrthum hierin bei den Kanonengranatkartätschen, wegen deren flacheren Flugbahn und größeren Fluggeschwindigkeit stets von einem geringeren Einflusse als bei den Haubitzgranatkartätschen, indem in der That die Bleikugeln der 12-Pfünder Kanonengranatkartätsche selbst bei einer Sprengintervalle von 300 Schritten noch ein einzölliges Brett zu durchschlagen im Stande sind. Die Folgen, welche aus Irrungen dieser Art entstehen können, bringen doch immer noch die Wirkung eines schwachen Kartätschenschusses oder jene eines kräftigen Kugelschusses. Selbst bei einem zu frühzeitigen Berühren des Bodens haben im Jahre 1852 in Belgien angestellte Versuche dargethan, daß die Granatkartätschen mit dem Zünder des Systems Bormann auch im Rollschusse ihre Dienste nicht versagen, indem sie meistentheils der Tempirung entsprechend explodirt haben.

4) Die Spitzgeschoße.

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 337.

Unter die Gattungen der Spitzgeschoße, welche bereits ihre Anwendung aus Geschützen gefunden haben, gehören diejenigen Cavalli's, Wahrendorff's und Lancaster's.

Das Cavalli'sche Spitzgeschoß ist entweder von cylindro-konischer oder cylindro-ogivaler Gestalt (Fig. 108 und 109), und wird aus gezogenen Geschützrohren gefeuert, worüber das Nähere

Digitized by Google

schon in dem §. 251 vorgetragen ist. Eben daselbst hat auch das cylindro-ogivale Geschoß Wahrendorff's mit seinem Bleimantel (Fig. 106) Erwähnung gefunden, das ebenfalls aus einem gezogenen Rohre gefeuert wird. Das Lancaster-Geschoß mit seiner eiförmigen Gestalt (Fig. 111) ist im §. 258 beschrieben, und wird aus dem Ovalgeschütze mit gewundener Seele gefeuert.

Den Principien nach, auf welche die Konstruktion der dazu bestimmten Geschützrohre basirt ist, unterscheiden sich auch diese drei Arten Spitzgeschoße im Nachfolgenden charakteristisch von einander:

1) Das Cavalli'sche Geschoß wird vom Stoßboden aus in die Seele des Rohres gebracht; die beiden Längenangüsse werden dabei in die zwei an der Seelenwand angebrachten Züge geschoben, und sichern dem Geschoße die Annahme der Spiralbewegung (§. 251).

2) Das Wahrendorff'sche Geschoß wird gleichfalls von hinten in das Rohr eingeführt; der Bleimantel desselben ist jedoch ganz glatt und drückt sich nach dem Kompressionsprincipe der Kammerladungsgewehre erst in Folge der durch die entzündete Pulverladung auf das Geschoß wirkenden Kraft in die Züge der Seele ein (§. 248 und 251).

3) Das Lancaster'sche Geschoß wird von der Mündung aus in die Seele gebracht und auf den Boden geschoben, indem es dabei mit seiner ovalen Basis der Spiralwindung der Seele folgt und ebenso wieder aus dem Rohre getrieben wird (§. 258).

b) Wirkung.

§. 338.

Ueber die Wirkung der Spitzgeschoße aus Geschützen ist das Betreffende schon bei den gezogenen Geschützrohren, sowie bei dem Ovalgeschütze angeführt worden, und wird sich daher, was die Cavalli'schen und Wahrendorff'schen Geschoße anbelangt, auf die §§. 252, 253 und 254 bezogen, was das Lancaster-Geschoß betrifft, auf den §. 259 berufen.

c) Betrachtungen.

Untersuchung der einzelnen Elemente. — Vor- und Nachtheile.

§. 339.

Durch die Erfindung der Spitzgeschoße sind, wie bereits im ersten Abschnitte dieses Lehrbuches nachgewiesen worden ist, für die

Digitized by Google

Handfeuerwaffen so erhebliche Vortheile erwachsen, daß auch für die Artillerie eine Steigerung ihrer Waffenwirkung ohne die Anwendung solcher Geschoße nicht leicht als denkbar erscheint. Es lag darum auch ganz nahe, denselben Weg zu der durch die Vervollkommnung der Handfeuerwaffen bedingten Erhöhung der Wirkung der Artilleriewaffen zu betreten. Daß die Erreichung dieses möglich ist, haben die vor uns liegenden Resultate bewiesen. Daran lassen sich zum Vortheile der Artillerie bei den verschiedenen Modifikationen in den Konstruktionen der Spitzgeschoße noch nachstehende Folgerungen knüpfen. Man kann nämlich für jedes Geschützrohr dem Geschoße ein größeres Gewicht geben und dadurch die Wirkung erhöhen, oder bei einerlei Geschoßgewicht das Kaliber verkleinern und dennoch die Wirkung vergrößern, oder für einerlei Wirkung und Geschoßgewicht das Kaliber verringern. — Daraus geht der wichtige Vortheil hervor, daß für jedes Geschützrohr ein Geschoß größeren Gewichts als jenes des Kugelgeschoßes angewendet und dadurch eine gesteigerte Wirkung erreicht werden kann. Durch diese Eigenschaften der Spitzgeschoße ist es daher bei einer entsprechenden Verlängerung derselben möglich z. B. aus der 6-Pfünder Kanone ein eisernes Spitzgeschoß gleichen Kalibers zu feuern, dessen Gewicht dem der 12-Pfünder Rundkugel gleichkömmt, wodurch nicht allein der 6-Pfünder in den Stand gesetzt würde den 12-Pfünder beziehungsweise seiner Wirkung mit Vortheil zu ersetzen, sondern daß auch damit noch die besonderen Vorzüge seiner Leichtigkeit, namentlich als Feldgeschütz, vereinigt bleiben könnten.

Durch die Einführung der Spitzgeschoße bei den Geschützen möchte daher nach allen bis jetzt gemachten Erfahrungen sicherlich vor Allem eine Verbesserung des Kugelschusses ermöglicht werden können. Selbst die Wirksamkeit des Rollschusses würde keine Beeinträchtigung erleiden, indem aus den Versuchen zu Berlin vom Jahre 1851 hervorgeht, daß die Spitzgeschoße ganz gut rikoschettiren und die Richtung einhalten (§. 253), und aus jenen zu Stafsjö im Jahre 1847 zu ersehen ist, daß selbe nach dem ersten Aufschlage ihren Flug ohne Anstand noch unter mehreren Aufsprüngen fortsetzen (§. 252 und 255). Auch haben die in der Schweiz im Jahre 1853 mit den von dem Hauptmann Curti projektirten 12 Pfund schweren Spitzgeschoßen aus der 6-Pfünder Kanone bei $1\frac{1}{2}$ Pfund

Digitized by Google

Pulverladung angestellten Versuche gezeigt, daß diese Geschoße, nachdem sie im Visirschusse den ersten Aufschlag durchschnittlich auf 600 Schritte hatten, noch eine Auslaufweite bis zu 1200 und 1500 Schritte geben.

§. 340.

Der Ausführung der Idee, aus den Geschützen ebenso wie aus den Handfeuerwaffen Spitzgeschoße zu feuern, und damit die Kugelgeschoße zu verdrängen stand jedoch bisher die Bedingung beschränkend entgegen, sie aus gezogenen Rohren zu schießen, um ihnen die während ihres Fluges nöthige Spiralbewegung zu verschaffen, ohne welche sie ebenso wie die Kugelgeschoße nach dem Verlassen der Mündung die Rotationsbewegung um ihre Querachse annehmen und sich überstürzen würden; es müßten sonach alle Nachtheile gezogener Geschützrohre mit in den Kauf genommen werden (§. 255), wobei alles dasjenige, was dieselben noch im Gefolge haben, wohl zu berücksichtigen ist (§. 256).[1]

Für die Anwendung der Spitzgeschoße erscheinen daher die Geschützrohre nach dem Systeme Lancaster mit gewundener Seele in einem viel günstigeren Lichte (§. 260 und 261). Auch soll es nach Berichten aus der Schweiz dem oben erwähnten, nunmehrigen Major Curti des eidgenössischen Generalstabs vor Kurzem bei seinen Versuchen in Zürich gelungen seyn, mit eiförmigen, aber an der Basis gerade abgeschnittenen Geschoßen aus den ganz gewöhnlichen Kanonen bei Anwendung von $^1/_4$ des Geschoßgewichts als Ladung für den Vollkugelschuß die doppelte seitherige Tragweite in Verbindung mit sehr starker Perkussionskraft und sehr geringer Seitenabweichung zu erlangen. Die Geschoße sollen auf einem bleiernen Spiegel sitzen und eine Drehung um ihre Längenachse zeigen, die sie in Folge einer ihnen eigenthümlichen Konstruktion annehmen.

[1] Es ist hier erwähnenswerth, daß schon im Jahr 1816, sohin schon weit vor Delvigne und Cavalli, der frühere bayerische Artillerie-Oberstlieutenant von Reichenbach Versuche aus gezogenen Geschützrohren kleineren Kalibers zu 1,2 Zoll Seelenweite angestellt hat, wozu er längliche bleierne Geschoße anwandte, welche an ihrem cylindrischen, mit Leinwand umwickelten Theile schwache, in die Züge des Rohres passende Vorstände hatten, und an beiden Enden sphärische Abrundungen besaßen.

Digitized by Google

IV.

Schlußbetrachtungen.

1) Charakteristik der neueren Einführungen in der Artillerie und deren gegenwärtigen Bestrebungen.

§. 341.

Bei einem Rückblicke auf den im 2. Abschnitte dieses Lehrbuches enthaltenen Vortrag sieht man die Wirksamkeit der Artillerie schon seit längerer Zeit theils durch Verbesserungen am alten Materiale und Systeme, theils durch ganz neue Einführungen gegen früher erhöht. Zu den ersteren gehören die verglichenen Geschützrohre (§. 217), die Distanzeintheilung der Visirauffätze (§. 223), die Friktions- und Knallzündröhrchen, die verlängerten Patronen (§. 239), zu den letzteren die Granat- und Bombenkanonen (§. 224), dann die Granatkartätschen (§. 311). Die damit beabsichtigten Zwecke erstrecken sich auf ein rascheres und sichereres Richten, daher eine gesteigerte Schnelligkeit des Feuers, auf die Erreichung gleicher Wirkung mit verringerter Pulverladung und damit vereinigte größere Schonung der Geschützrohre und Laffeten, auf eine umfangreichere Anwendung der Hohlgeschoße zur gleichzeitigen Verbindung der Streu- und Sprengwirkung, und auf eine Erweiterung der Kartätschenwirkung auf große Entfernungen.

Während indessen die Vervollkommnungen hierin nur langsam verfolgt worden sind, haben sich anderseits die Fortschritte in den Verbesserungen der Handfeuerwaffen so rasch entwickelt, daß die Infanterie in ihrer Feuerwirkung die Artillerie zu überragen drohte. — Seitdem sieht sich nun die letztere dazu gedrängt, in bäldester Zeit auf eine rationelle Weise eine Verbesserung ihrer Waffen zu erzielen. Sie ist gezwungen auf Mittel zu sinnen, welche ihrer Feuerwirkung gegen das ihr nun schon auf große Entfernungen höchst gefährlich werdende, so sehr gesteigerte Infanteriefeuer mit seiner auf das Doppelte erweiterten Wirkungssphäre, die Beibehaltung des Uebergewichts sichern. Wenn gleich dadurch ihr gegenwärtiger Standpunkt jenem der Infanterie gegenüber ein höchst

Digitized by Google

schwieriger geworden ist, so erwartet man dennoch von ihr, daß sie auch in künftigen Kriegen die Waffe der Entscheidung bleibe. — Um bei so gesteigerten Anforderungen aber diesen Erwartungen zu entsprechen, muß sie in den Stand gesetzt werden, von der nunmehr so weit tragenden Handfeuerwaffe unbelästigt, sohin auf weitere Entfernungen und mit größerer Wirkung als seither, ein erfolgreiches Feuer abgeben und unterhalten zu können, das vermögend ist, vorzüglich die sich in kleinen Massen postirten feindlichen Schützen aus ihren gefährlichen Positionen zu verjagen. Doch nicht allein auf eine gesteigerte Wirksamkeit der Geschütze gegen Truppen dürfen sich die Verbesserungen in der Artillerie beschränken, sondern sie müssen sich auch auf die Zerstörungsmittel des feindlichen Kriegsmaterials und feindlicher Deckungen durch das Geschützfeuer ausdehnen. In der neuesten Zeit erblickt man daher das Bestreben nach einer allgemeinen Einführung und vollkommneteren Ausbildung der Granatkartätschen, nach einer gesteigerteren und gesicherteren Sprengwirkung der gewöhnlichen Granaten (als Streugeschoß), nach einer größeren Trefffähigkeit der sphärischen Hohlgeschoße, nach einer erhöhteren Sicherheit des Kugelschusses. In diese Kategorie gehören die Vermehrung der Geschütze mit größerer Seelenweite, die Kammerladungsgeschütze, die gezogenen Geschütze, die Ovalgeschütze, die Schießbaumwollgeschütze, die gepolten Hohlkugelgeschoße, die Perkussions- und Konkussionsgeschoße, die tempirbaren Hohlgeschoße als Spreng- und Streugeschoße, und die Spitzgeschoße.

§. 342.

Bei den unendlich vielen Schwierigkeiten, welche einer allgemeinen Umgestaltung des bisherigen Geschützkonstruktionssystems entgegenwirken, sieht man vorläufig die Ansicht Platz greifen, daß gegenwärtig die kleinen Geschützkaliber nicht mehr ausreichen, sondern daß eine Vermehrung der Wirksamkeit der Artillerie nur in der Vergrößerung der Geschützkaliber zur Erzielung einer erfolgreicheren Anwendung der Hohlgeschoße gefunden werden könne (§. 240). — Daran knüpft sich die Bedingung einer Vermehrung der Geschütze von großer Seelenweite nach dem Principe der Granat- und Bomben-

Digitized by Google

kanonen (§. 224). Insbesondere für die Feldartillerie sieht man im gleichen Sinne bereits in Frankreich auch die 8-Pfünder Kanone durch die 12-Pfünder Granatkanone des Kaisers Napoleon III. verdrängt. Die sächsische Artillerie ist diesem Beispiele durch Einführung einer 12-Pfünder Granatkanone schon gefolgt, und andere Artillerien sind auf dem Wege dahin, wie z. B. die hessen-darmstädt'sche Artillerie im Begriffe steht, ein kurzes 12-Pfünder Feldkanonenrohr im Gewichte von 1190,56 hessischen = 1063 bayerischen Pfunden anzunehmen.

§. 343.

Wie früher auf 400, so muß gegenwärtig auf 800 Schritte die Wirksamkeit der Geschütze eine möglichst mörderische seyn. Dieselbe mit der Vollkugel oder mit der Büchsenkartätsche hervorzubringen ist unmöglich; sie kann nur mit der Kartätschenwirkung der Granaten und der Granatkartätschen erzeugt werden. Es genügt übrigens noch keineswegs, die feindlichen Tirailleurhaufen schon auf 800 Schritte mit diesen Hohlgeschoßen zu erreichen; ihre eigenthümliche Wirkung muß sich auch auf Entfernungen darüber und darunter erstrecken, d. h. zwischen die Entfernungen von 500 bis 1400 (resp. 1800) Schritte verlegen lassen. Die Entfernung von 800 Schritte wird jetzt als die mittlere wirksame Tragweite der Geschütze zu betrachten seyn.

Seitdem die Wichtigkeit des Shrapnelgeschoßes eine allgemeine Anerkennung gefunden hat, ist darum auch die Aufmerksamkeit auf die gewöhnlichen Granaten gelenkt worden, um ihnen die vorbeschriebenen Eigenschaften zu verschaffen, so daß es möglich würde, den Moment der Sprengung je nach der Absicht, nicht allein bei dem ersten Aufschlage, oder während des Liegenbleibens, sondern auch schon im Fluge vor dem Ziele in der Hand zu haben. Die erstere Absicht wird durch die Perkussions- und Konkussionsgeschoße zu erreichen getrachtet (§. 303 bis 308). Sind wie bisher die Bomben mit einem bis zum Auffalle, und die Granaten mit einem auf die größte Tragweite tempirten Zünder versehen, so wird die Explosion des Geschoßes meistens während des Liegenbleibens stattfinden. Gegen Truppen ist indessen die Wirkung einer Granate, welche in einer gewissen Entfernung vor denselben zerspringt, eine viel größere, als wenn dieses erst auf dem Boden

Digitized by Google

eintritt, indem im ersteren Falle wie bei dem Shrapnelgeschoße die oben geforderte Kartätschenwirkung hervorgebracht wird. Allein, diese Eigenschaft kann den gewöhnlichen Granaten und den Granatkartätschen nur durch ein vervollkommtes Zündersystem verliehen werden. Als solches kann nur dasjenige bezeichnet werden, welches das Mitführen von verschiedenerlei Zündern vermeidet, vielmehr gestattet, jedes Geschoß schon von Haus aus mit einem für die größte erreichbare Entfernung brauchbaren Zünder zu versehen, der im Falle des Bedarfes durch ein einfaches, möglichst rasches Verfahren die Tempirungen zuläßt, welche die Sprengung der Geschoße innerhalb der Entfernungen von 500 bis 1400 Schritte bewirken (§. 333). Dieser Anforderung entspricht am ehesten das Bormann'sche Zündersystem mit seinen Modifikationen (§. 332 und 333). Die im Jahre 1854 in der niederländischen Artillerie angeordnet gewesenen Versuche mit gewöhnlichen Granaten bei Anwendung von 6 Zündernummern nach dem Splingard'schen Systeme mögen daher in dieser Hinsicht eben so wenig wie bei den Granatkartätschen befriedigende Resultate geliefert haben (§. 326 und 333). Sollte es auch bei einem Zünder des Bormann'schen Princips einmal an Zeit gebrechen, die Tempirung ausführen zu können, so ist man nur ausnahmsweise in den Fall gesetzt, die Granate als Vollkugel wirken zu lassen, was jetzt beinahe immer vorkömmt, aber auch sicherlich, so lange die Feldgranaten mit den hölzernen Zündern versehen bleiben, fernerhin noch als eine große Verschwendung an der so kostbaren Munition erscheinen muß. — Außerdem bewirken nach in England gemachten Erfahrungen die vorstehenden Köpfe der hölzernen Zünder auch leicht Abweichungen aus der Flugbahn. (Siehe §. 299 die Bemerkung.)

Die 1855 zu Mainz aus der kurzen und langen 24-Pfünder Kanone und aus der langen eisernen 7-Pfünder Haubitze mit gewöhnlichen Granaten ausgeführten Versuche haben dargethan, daß der Breithaupt'sche Zünder auf jeder Entfernung der Schuß- und Wurftafeln mit Vortheil angewendet werden kann, sich bei sehr kleinen Ladungen und ohne Einpuderung sicher entzündet, und eine längste Brennzeit von 14 Sekunden zu nehmen erlaubt. Zu übersehen ist jedoch nicht, daß die gewöhnlichen Granaten zu einer vortheilhaften Wirkung als Streugeschoße größere Ladungen erhalten müßten.

Digitized by Google

§. 344.

Die Absicht, der Anwendung von Hohlgeschoßen eine größere Ausdehnung zu verschaffen, ist nicht neu; denn es werden schon seit längerer Zeit in Oesterreich aus den 12-, 18-, 24- und 36-Pfünder gewöhnlichen Kanonen, in Niederland aus der leichten 6-Pfünder Feldkanone, und in Dänemark wie in Nordamerika aus den Kanonen jeden Kalibers Granaten gefeuert. Dem in der jüngsten Zeit in der französischen und sächsischen Artillerie eingeführten Systeme liegt jedoch dabei, nebst einer Vereinfachung des Artilleriematerials, auch das Princip zu Grunde, die kleinen Feldkaliber durch ein solches mit größerer Seelenweite zu ersetzen (§. 228 und 342). Bedenkt man jedoch, daß man für einen 12-Pfünder Schuß fast zwei 6- oder 8-Pfünder mitführen kann, daß man aus dem 6- oder 8-Pfünder schneller als aus der 12-Pfünder Granatkanone feuert, daß die 6- und 8-Pfünder Granatkartätsche mit der Vollkugelladung abgefeuert werden kann und daher auf den weiteren Entfernungen eine größere Wirkung hervorbringen wird wie die 12-Pfünder Granatkartätsche aus der Granatkanone mit ihrer verminderten Ladung, so möchte durch Annahme der 12-Pfünder Granatkanone als alleiniges Feldgeschütz nichts an Wirksamkeit der Artillerie gegen seither gewonnen seyn, und es wohl für unrathsam erscheinen den 6- und 8-Pfünder ganz durch die 12-Pfünder Granatkanone zu verdrängen. Es zeigt sich bei letzterem nur für den Granatschuß ein Vortheil, und dieses erst dann, wenn ein im Momente des Gebrauches temperbarer Zünder vorhanden ist (§. 343). In der Erkenntniß alles dieses ist auch die Beibehaltung der 12-Pfünder Kanonen und der 15- sowie der 16-centimetrischen Haubitzen in Frankreich, und der 7-Pfünder Feldhaubitzen in Sachsen bei den Reservebatterien begründet. Der Vorschlag des preußischen Generals Du Vignau zur baldigen Vermehrung der Geschütze großer Seelenweite will gleichfalls die Geschütze kleinen Kalibers nicht gänzlich beseitigt wissen.

§. 345.

Gleichzeitig mit diesem bereits verfolgten Wege zur Erhöhung der Wirkung der Geschütze sieht man aber auch jenen betreten, welcher zu der jetzt erreichten hohen Vervollkommnung der Hand-

Digitized by Google

feuerwaffen geführt hat, und die Anwendung gezogener Rohre und Spitzgeschoße zur Bedingung macht.

Die in dieser Richtung vorliegenden Erfahrungen liefern auch den Beweis, daß mit diesen bei den Geschützen angewandten Mitteln wirklich die Trefffähigkeit und Tragweite um ein Bedeutendes gesteigert werden könne (§. 252 und 253); allein, wie günstig solche Resultate auch ausfallen mögen, so wird dennoch immer zugestanden werden müssen, daß vor einer allgemeinen Einführung gezogener Geschützrohre und Spitzgeschoße noch gar manche erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden kommen (§. 255 und 256). — Ferner sieht man die Systeme Cavalli, Wahrendorff und Lancaster nur bei großen Kalibern ausgeführt, was auf die Absicht schließen läßt, für die Spitzgeschoße gleichfalls auf Geschützrohre mit großer Seelenweite Bedacht zu nehmen, in welchem Sinne auch wieder die jüngsten Versuche erscheinen, welche zu Calais mit Geschützen nach dem Systeme Minié's bei Anwendung der großen Ladung von 6 Kilogrammes = 10 Pfund 22 Loth bayer., und in Sardinien mit schweren Geschützen gleichfalls nach dem Systeme Minié durch den Direktor der Marineartillerie Marchesi vorgenommen worden seyn sollen.

2) Bedingungen zur Erreichung einer gesteigerten Wirksamkeit der Artillerie.

a) Erleichterung des Materials.

§. 346.

Vergeblich wird die Artillerie aber suchen, ihre Wirksamkeit durch eine Vergrößerung der Kaliber zu steigern, ohne sich zugleich durch die daraus erwachsende Gewichtsvermehrung der Schießgerüste und Munition unbehülflicher zu machen, als sie jetzt ist. Namentlich kommt für das künftige Auftreten der Feldartillerie, gegenüber der mit den neuen Feuerwaffen ausgerüsteten Infanterie, zu den Anforderungen für eine erhöhtere Feuerwirkung noch die weitere für eine gleichfalls gesteigerte Manövrirfähigkeit hinzu; man muß daher trachten die Anzahl der Batteriefahrzeuge und des Parkes möglichst zu verringern. Nur durch ein Entsprechen jener beiden Anforderungen läßt sich das Uebergewicht gegen die Feuerwirkung der Infanterie ferner erhalten.

Digitized by Google

Die Feldartillerie wird künftig mehr als bisher zum Manövriren gezwungen werden, um durch ihr Hervorbrechen aus größeren Entfernungen, an welche sie gleich den übrigen Truppengattungen durch die größere Wirkungssphäre der Handfeuerwaffen gebannt seyn wird, auch fernerhin den Uebergang aus dem Feuergefechte zur entscheidenden Offensive vorbereiten und dabei mitwirken zu können. Durch eine Vergrößerung des Feldkalibers, resp. gänzliche Ausscheidung der 6- oder 8-Pfünder Kanone aus der Feldartillerie wird die letztere unter mehreren Umständen zu schwer seyn, besonders wenn die fahrende und Fußartillerie ihre Mannschaft durch die Zugpferde fortschaffen muß; und dieses wird gerade zu Zeiten eintreten, wo von ihr größere Leistungen gefordert werden; dabei wird es ihr öfters an Munition fehlen und ihr Schnellfeuer beschränkt werden müssen. In diesem unvortheilhaften Lichte erscheint die neue 12-Pfünder französische Granatkanone als alleiniges Feldgeschütz: es hat vollständig ausgerüstet und ohne die aufgesessene Mannschaft schon ein Gewicht von 1865 Kilogrammes = 3320 bayer. Pfund, und nur 23 Schuß unmittelbar bei sich in der Protze. Es wird ein großer Theil der Feldartillerie seiner jetzt noch mehr wie früher unbedingt nöthigen Beweglichkeit beraubt, der Munitionspark vergrößert.

b) Verringerung der Seelenweiten.

§. 347.

In Anbetracht des Vorstehenden drängt sich die Frage auf, ob die der gegenwärtigen Artillerie gewordene Aufgabe nicht auf einem anderen Wege, als durch eine Vergrößerung des Kalibers ihre Lösung finden könne, nachdem die thatsächlich vorliegenden neuesten Vervollkommnungen der kleinen Feuerwaffen deutlich vorzeichnen, die Bahn hiezu in entgegengesetzter Richtung, nämlich durch eine Verkleinerung des Kalibers einzuschlagen, wie man solches in analoger Weise bei dem schweizerischen Ordonnanzstutzer, dem englischen Enfield-Pritchett-Gewehre, dem sächsischen Dorngewehre, der badischen Minié-Wallbüchse, den neuen österreichischen Gewehren, dem spanischen Minié-Gewehre und dem schwedischen Kammerladungsgewehre ausgeführt, und darin die größtmöglichste Feuerwirkung mit den Vortheilen einer erleichterten Waffe vereinigt findet. — Dahin

Digitized by Google

ſcheint wohl auch die Artillerie bei einer Umgeſtaltung ihres bisherigen Konſtruktionsſyſtems vor allem trachten zu ſollen, *um mit Geſchützen kleinen Kalibers und bei Anwendung verminderter Pulverladung die Wirkung in dem Grade zu erhöhen, daß ſie der bisherigen größerer Kaliber gleichkommt, ohne die geringere Beweglichkeit der letzteren mit in den Kauf nehmen zu müſſen.*

Als das Hauptmittel zur Erreichung dieſes zeigt ſich aber auch hier wieder *die Annahme des Spitzgeſchoßes ſtatt des Kugelgeſchoßes*; denn nur durch die an den erſteren geſtatteten Konſtruktionsmodifikationen iſt es möglich mit Beibehaltung der Geſchütze kleinen Kalibers ohne Veränderung ihrer Seelenweite das Geſchoßgewicht zu vermehren, und durch die ihnen zukommenden, auf Flugbahn und Perkuſſionskraft vortheilhaft einwirkenden Eigenſchaften die Wirkung bis zu jener von Geſchützen größerer Seelenweite zu ſteigern (§. 339).

c) Gewundene Seele und Spitzgeſchoße.

§. 348.

Ferner bietet das Beiſpiel der vervollkommten Handfeuerwaffen in der Konſtruktion der Ovalgewehre nach den Syſtemen *Berner* und *Lancaſter* das Mittel, die gezogenen Geſchützrohre mit ihren Nachtheilen zu vermeiden (§. 255, 256, 260, 263). *Das Spitzgeſchoß und die gewundene Seele* ſieht man auch bereits in dem Ovalgeſchütze vereinigt (§. 257). Die damit in England auf eine unermüdete Weiſe fortgeſetzten Verſuche werden ſicherlich noch zu dem Reſultate führen, die kleinen Geſchützkaliber nicht durch die größeren verdrängen zu müſſen. Durch das Ovalgeſchütz iſt unſtreitig die Ausſicht gegeben, am eheſten eine Verbeſſerung des Vollkugelſchuſſes auf den größeren Entfernungen zu erzielen, und ſteht der Anwendung der Hohlgeſchoße, ſowie jener der Büchſenkartätſchen ein Hinderniß nicht entgegen. — Zwar ſind Verſuche in dieſer Richtung noch nicht bekannt, und die aus den großen Geſchützkalibern vorliegenden Reſultate keineswegs als befriedigend zu betrachten; bei den Vorzügen des Syſtems *Lancaſter* über die gezogenen Geſchützrohre, bei der Möglichkeit ſeiner Anwendbarkeit auf die Rohre jeden Kalibers, und bei der unzweifelhaft zuläſſigen

Digitized by Google

Vervollkommnung seines Geschoßes (§. 273) möchte indessen aller Wahrscheinlichkeit nach die Erreichung jenes Zieles nicht mehr so sehr entfernt liegen können.

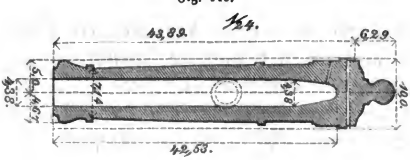
d) Gußstahlgeschützrohre.

§. 349.

Zu jenem Ziele reichen uns die neuesten Fortschritte in der Industrie, Physik und Chemie auf eine höchst willkommene Weise ihre Hände, wovon die zu so hohem Grade gesteigerte Vervollkommnung in der Fabrikation des Gußstahls für eine vortheilhafte Benützung in der Waffentechnik obenan zu setzen ist. Die aus den Geschützrohren dieses ausgezeichneten Metalls bereits durch umfangreiche Versuche gewonnenen höchst günstigen Resultate berechtigen offenbar zu den schönsten Erwartungen für die baldige Gewinnung eines verbesserten Geschützkonstruktionssystems.

Im Jahre 1848 hat es die Fabrik von Friedrich Krupp zu Essen in Rheinpreußen unternommen ein Geschützrohr nach den Ausmaßen des broncenen englischen 12-Pfünder Granatkanonenrohrs aus Gußstahl mit einer konischen Kammer anzufertigen (Fig. 149); nur an der schwächsten Stelle, nämlich neben dem

Fig. 149.



Halsbande, war gegen das broncene Rohr die Metalldicke um 0,2 engl. = 0,19 bayer. Art.-Zoll vermindert gewesen, nämlich 1,52 engl. = 1,48 bayer. Art.-Zoll. Die übrigen Metallstärken waren sonach am Kammerstücke 2,55 engl. = 2,47 bayer. Art.-Zoll, am Zapfenstücke 2,52 engl. = 2,44 bayer. Art.-Zoll, und am Flugstücke 2,4 engl. = 2,33 bayer. Art.-Zoll. Die Länge des Rohres von dem hinteren Rande der Bodenfriese bis zur Mündung betrug 10 Kaliber oder 45,19 engl. = 43,89 bayer. Art.-Zoll, die Bohrungslänge 43,80 engl. = 42,53 bayer. Art.-Zoll, die Bohrungsweite

Digitized by Google

4,519 engl. = 4,389 bayer. Art.-Zoll, die Kammerlänge 6,9 engl. = 6,69 bayer. Art.-Zoll, das ganze Rohrgewicht 693½ braunschweig. = 579⅕ bayer. Pfund. Die Schildzapfen hatten keinen ganzen Kugeldurchmesser, sondern nur 3,75 engl. = 3,64 bayer. Art.-Zoll Stärke. Das Zündloch war in den Rohrkörper selbst mit 0,25 engl. = 0,243 bayer. Art.-Zoll Weite gebohrt. Dieses Rohr hat nach den Versuchen zu Braunschweig das Beschießen mit 4 Pfund Pulverladung und je zwei 12-Pfünder Granaten, die mit Blei ausgegossen waren, oder je einer solchen Granate und einer darauf gesetzten Kartätschenbüchse, dann mit Granatkartätschen, sowie mit glühenden Kugeln ausgehalten, ohne daß, ungeachtet eine der Granaten im Rohre versprungen war, sich eine Beschädigung der Bohrung bemerken ließ. Selbst bei der Gewaltprobe mit 6¼ Pfund Ladung, dann eingebrachtem trocknen Sande und darauf mittelst Rasen festgelagerten 2 Granaten von obiger Beschaffenheit, war die Seele völlig unversehrt geblieben, während durch die Hemmung des Rücklaufes einer der Schildzapfen einen Riß erhalten hatte; das Rohr zu sprengen war aber nicht gelungen.

Ein schon im nächsten Jahre gemachter Versuch der preußischen Artillerie mit einer aus derselben Fabrik hervorgegangenen 3-Pfünder Gußstahlkanone hat bei sogar geringeren Metallstärken als jenen der broncenen Rohre den Beweis geliefert, daß der Krupp'sche Gußstahl schon bei so geringen Ausmaßen der durch die gewöhnlichen Pulverladungen und Geschoße geäußerten Gewalt auf die befriedigendste Weise zu widerstehen vermag. Die Metallstärke dieses Rohres betrug am Bodenstücke nur 1,25 rhein. Zoll, während der preußische broncene 3-Pfünder dort 2,40 Zoll hat. Ein Mantel aus Gußeisen hatte jedoch das Rohr vom vorderen Ende des Zapfenstückes an nach rückwärts umgeben, so daß die Schildzapfen mit diesem Mantel aus einem Stücke gegossen waren, und der letztere sich nur an seinem vordern und hintern Ende genau an das Rohr schloß. Am Stoßboden waren beide mittelst einer Schraube miteinander verbunden, und ihr Gesammtgewicht betrug 490 preuß. = 406½ bayer. Pfund. Es geschahen daraus 200 Kugelschüsse mit 1¼ Pfund Ladung, und davon die letzte Hälfte im Schnellfeuer, sodann 5 Kartätschenschüsse, und es waren weder ein Kugellager, noch Kugelanschläge oder Längenfurchen wie bei den broncenen

Digitized by Google

Geschützrohren bemerkbar. Als hierauf das Rohr 20 weitere Schüsse mit successiv vermehrter Ladung und gesteigerter Kugelzahl vertragen hatte, sprang es erst bei der Ladung von 10 Pfund Pulver und 3 Kugeln, nachdem schon früher einer der gußeisernen Schildzapfen abgesprungen war.

Die Industrieausstellungen in London, München und Paris waren von Krupp mit gußstählernen Geschützrohren ohne Mantel beschickt worden, welche die Aufmerksamkeit der englischen, bayerischen und französischen Artillerien auf sich gezogen haben. Die französische gußstählerne 12-Pfünder Granatkanone hat zu Vincennes 2000 Kugelschüsse, davon 500 mit 2 Kilogr. = 3 Pf. 19 Lth. bayerisch, 578 mit 1,5 Kilogr. = 2 Pfund 5 Lth. bayer. und 922 mit der 1,4 Kilogr. = 2 Pfund 16 Lth. bayerisch festgesetzten Feldladung ausgehalten, wonach die Seele so blank und rein, ohne Kugelanschläge, wie vor dem ersten Schusse gewesen war.

Das 1856 in München geprobte, von Krupp für das bayerische 6-Pfünder Kaliber konstruirte gußstählerne Feldkanonenrohr hatte gleichfalls 2000 Schüsse mit kalten und glühenden Kugeln und Kartätschenbüchsen bei der gewöhnlichen Feldladung ausgehalten, ohne meßbare Veränderungen in der Seele gezeigt zu haben. Dieser Versuch war während des Winters bei einer bis zu 17 Grad R. unter Null gefallenen Temperatur ausgeführt worden. Das Rohrgewicht war um 87 bayer. Pfund geringer als das broncene Rohr der 6-Pfünder Feldkanone.

In Woolwich sollte der Krupp'sche Gußstahl an einem Rohre großen Kalibers, nämlich an einer 68-Pfünder Bombenkanone geprobt werden. Das auf 8,05 engl. = 7,80 bayer. Art.-Zoll Seelenweite und 110 engl. = 106,7 bayer. Art.-Zoll Länge mit einer konischen Kammer gebohrte Rohr (Fig. 150) hatte dabei nur 4,1 engl. = 3,97 bayer. Art.-Zoll Metallstärke am Anfange des Bodenstücks, was nicht einmal ganz die Hälfte jener Stärke ausmacht, welche die gußeisernen Rohre dieses Kalibers besitzen. Das Bodenstück war wie das i. J. 1849 zu Berlin geprobte gußstählerne 3-Pfünder Rohr mit einem gußeisernen Mantel m umgeben, der an den Stoßboden mittelst einer eisernen Schraube s befestigt war und sich am vorderen Ende mittelst eines eisernen Reifes r an das Rohr schloß, sonst aber nirgends auf demselben

Digitized by Google

auflag, damit letzteres der durch die Expansivkraft der Gase erzeugten Ausdehnung folgen konnte. Die Schildzapfen waren mit dem Mantel aus einem Stücke gegossen. Bedauerlicher Weise soll jedoch damit die englische Artillerie ohne vorherige Anwendung der gewöhnlichen Probe sogleich zur größten Gewaltprobe geschritten seyn. Das Rohr wurde mit 25 engl. = 20¼ bayer. Pfund Pulver und einem fest eingeklemmten Spitzgeschoße von 259 engl. = 209¾ bayer. Pfund Schwere geladen, und sprang auch schon bei dem ersten Schusse an jener Stelle, wo es durch den sich anschließenden eisernen Reif r des Mantels an seiner Ausdehnung gehemmt gewesen war. — Dieser kostspielige Versuch war hierdurch für die Waffentechnik ganz nutzlos geblieben, indem er nichts als den Beweis liefert, daß dieses Rohr nicht für solche Gewaltschüsse konstruirt war.

§. 350.

Soweit sonach bis jetzt die Erfahrungen reichen, konnte noch nicht die Ueberzeugung gewonnen werden, ob Gußstahlgeschützrohre großen Kalibers den an solche Waffen gestellten Anforderungen zu entsprechen vermögen. Dagegen scheint vorläufig alle Aussicht gewonnen zu seyn, daß die Gußstahlrohre für Geschütze kleinen und mittleren Kalibers mehr leisten können als die besten Broncegeschütze. Die von dem bayerischen Artillerie-Obersten Weber durch dynamische Versuche an Gußstahlstäben erlangten und veröffentlichten Resultate, in Vereinigung mit den bereits in der Waffenfabrikation gewonnenen Erfahrungen, lassen indessen bei so hohen Grad von Festigkeit und Elasticität

Digitized by Google

erkennen, daß dasselbe auch ohne Zweifel für große Geschützkaliber eine vortheilhafte Anwendung finden dürfte, wenn anders sich nicht vielleicht der Erzeugung von so großen Gußstücken Hindernisse entgegen stellen sollten. Durch den angeführten Woolwicher Versuch ist bei den geringen Dimensionen des Rohres durchaus noch nichts gegen die anderseits anerkannten Vorzüge des Krupp'schen Gußstahls erwiesen. —

Bedenkt man, daß die Gußstahlrohre außer diesen wichtigen Eigenschaften, welche ihnen die drei- bis vierfache Dauer der broncenen Rohre versprechen, bei ihrer Unveränderlichkeit in der Seele nach dem Berichte des braunschweigischen Artillerie-Oberstlieutenants Orges auch eine ausgezeichnete Treffähigkeit bewiesen haben, und daß ihre Anschaffungskosten geringer als die der broncenen seyn werden, so darf man sich wohl nicht mehr scheuen, bald die oben bezeichnete Bahn zur Schaffung eines neuen Konstruktionssystems einzuschlagen (§. 348), was, in so lange eine widerstandsfähigere Geschützmaterie als Bronce und Gußeisen nicht aufgefunden war, bisher allerdings für unrathsam gehalten werden mußte. Diese beiden Materien dürften den täglich strenger werdenden Anforderungen auf Wirkung und Ausdauer in die Länge nicht mehr genügen. — Vor allem würde sich aber die Einführung der Gußstahlrohre für die Feldartillerie als ausführbar betrachten, und durch die gleichzeitige Anwendung einer gewundenen Seele mit verringerter Weite und einem Spitzgeschoße eine gesteigerte Wirkung in Verbindung mit einer vergrößerten Beweglichkeit erzielen lassen können (§. 347). — Doch nicht allein für die Feldartillerie erscheint in der Neuzeit eine Erleichterung des Materials als ein Bedürfniß, sondern auch für die Batteriegeschütze; denn die Belagerung von Sebastopol hat wieder neuerdings den Beweis geliefert, mit welcher unendlichen Mühe die Belagerungsgeschütze großen Kalibers in ihre, sich meistens im feindlichen Feuer befindlichen Aufstellungen zu bringen sind.

Vorausgesetzt, daß aber auch alles dieses mit Hilfe des vervollkommten Gußstahls als Geschützmaterie erreicht werden sollte, so blieben doch noch zwei Dinge zu erwägen. Das in den gußstählernen Geschützkörper selbst gebohrte Zündloch brennt sich nehmlich so schnell aus, daß es schon nach 500—600 Schüssen die

Digitized by Google

Maximalweite überschreitet; es muß demnach, wie die französische Kommission zu Vincennes sich ausspricht, schon von Anfang ein kupferner Zündkern eingesetzt werden. — Ferner zeigt sich ein schnelles Ansetzen des Rostes, sowohl in der Seele wie auf der äußeren Oberfläche des Rohres; in der ersteren kann solchem durch Einfetten vorgebeugt, auf der letzteren müßte es durch einen dauerhaften, festen Anstrich verhindert werden.[1] — Auch ist eine Abkantung der Seelenmündung nothwendig, um dort das Ausscharten zu vermeiden, was so häufig auch bei den gußeisernen Rohren vorkommt.

c) Verminderung der Pulverladungen.

§. 351.

Endlich kömmt noch zu bedenken, daß zur völligen Lösung der vorgesetzten Aufgabe verlangt wird, bei gleicher Seelenweite durch die Spitzgeschoße mit verminderter Pulverladung eine größere Wirkung als bisher zu erzeugen (§. 347). Zur Erreichung dieses, den Spielraum zwischen Geschoß und Seelenwand wie bei den Handfeuerwaffen mittelst Einpressung oder Expansion des ersteren aufzuheben, ist aber bis jetzt noch nicht gelungen, und dürfte auch ferner nicht bewirkt werden können, ohne neue Uebel herbeizuführen, wie z. B. die Einbringung der Ladung von rückwärts (§. 241). Es müssen andere Mittel aufgesucht werden, um das Entweichen des Expansivgases der Geschützladung durch den Spielraum entweder so zu vermindern, daß die Pulverladung ansehnlich herabgesetzt werden kann, oder durch die Anwendung von Schießbaumwolle statt Schießpulver weniger fühlbar zu machen (§§. 267, 272 Ziff. 1). Ersteres ist nur mit den Spitzgeschoßen durch eine solche Konstruktion derselben erreichbar, welche die Geschützladung dazu zwingt, ihre ganze Wirkung nach dem Innern in der Richtung der Längenachse des Geschoßes zu äußern, wozu auch hier der Gußstahl dem Gußeisen als Geschoßmaterie weit

[1] In Dinglers polytechnischem Journale Bd. 135, Jahrgang 1855, S. 394, findet man nachstehende Composition von dem Mechaniker Ryder aus Lancashire zum Anstriche für polirte Metalle angegeben: Man löse 2 Theile Gutta-percha, 4 Theile Kolophonium und $^{2}/_{32}$ Theil Schellack in 34 Theilen rektificirtem Steinkohlentheeröl auf, indem man das Ganze bis zu 57 Grad R. erwärmt.

vorzuziehen wäre; — letzteres, nehmlich die Anwendung der Schießbaumwolle, sieht man bereits in der österreichischen Artillerie bei dem bisherigen Geschützkonstruktionssysteme und dem sphärischen Geschoße mit gutem Erfolge ausgeführt (§. 272). Für Rohre mit gewundener Seele ist ohnedem schon von vornherein, ebenso wie für solche mit gezogener Seele eine Verminderung der Ladung bedingt, um nicht ein Ueberspringen der Windungen durch das Geschoß herbeizuführen; dennoch bleibt bei der Anwendung von Spitzgeschoßen die dadurch erzeugte geringe Anfangsgeschwindigkeit einer größeren Wirkung stets unbeschadet (§. 46 und 194).

f) Verminderung der Rückwirkung.

§. 352.

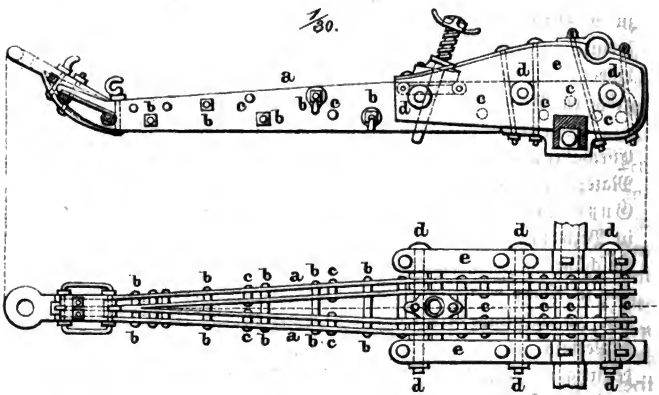
Die Geschützrohre gestalten sich erst in Verbindung mit der Lafette als Schießgerüste zu einer brauchbaren Schießwaffe. Dieses Gerüste muß daher durch seine Beschaffenheit gleichfalls zu der jetzt geforderten vermehrten Leistungsfähigkeit der ganzen Schießwaffe mitwirken. Die Nothwendigkeit, der Lafette jene Widerstandsfähigkeit zu verschaffen, daß sie durch die von der explodirenden Geschützladung ausgehende gewaltsame Stoßkraft nicht zerstört werde, hat bisher einer Erleichterung dieses Gerüstes zur Erzielung einer größeren Beweglichkeit der Artillerie immer entgegengewirkt.

Man sieht bereits nach dieser Richtung die Fortschritte in der Eisenfabrikation dazu benützt, das Holz in seiner Eigenschaft als Materie des Hauptkörpers der Lafeten durch Schmiede- oder Gußeisen zu ersetzen. Trotz der daraus erwachsenden Vortheile in Beziehung auf eine größere Erleichterung und längere Dauer der Geschütze ist es aber dennoch erst gelungen, den eisernen Lafeten nur in einem beschränkten Maße Eingang zu verschaffen (§. 287). Für die eigentliche Feldartillerie, für welche eine Erleichterung ihres Materials am meisten eine Berücksichtigung verdiente, konnte eine derartig nutzbare Anwendung des Eisens noch immer nicht geschöpft werden. Dieses wird auch der Fall bleiben, so lange die Lafete als ein starres, unbiegsames, mit dem Rohre möglichst innig verbundenes Schießgerüste erscheint, und dadurch das absolute materielle Gewicht einer Lafette stets als abhängig von demjenigen des Rohres betrachtet werden muß. — Nur die Mechanik kann ein

Digitized by Google

Mittel bieten, um die Rückwirkung des Schusses so zu mildern, daß eine Verminderung des Lafettengewichts ohne Nachtheil vorgenommen werden kann. — Anderseits ist bekannt, daß Schmiedeisen von kleinerem Querschnitte eine größere Widerstandsfähigkeit besitzt, wie jenes von größeren Dimensionen, und darin keine so wesentlichen Veränderungen erleidet. Die bereits bestehenden kolossalen Maschinenbauten aus starkem Eisenbleche beweisen dieses trotz ihrer Zusammenfügung mittelst Bolzen und Nieten zur Genüge. Hierauf gestützt, hat der belgische Artillerie-Major Zboinski vor Kurzem den Vorschlag gemacht, den hölzernen Block der belgischen Feldlaffeten, welcher auch einem baldigen Verderben durch Witterungseinflüsse ausgesetzt ist, durch einen solchen aus starkem Eisenbleche zu ersetzen. Das Blech würde durch einen feindlichen Schuß auch nicht zertrümmert, sondern nur gebogen werden (§. 287). Die Wangen zu beiden Seiten und die Räder sollten unverändert aus Holz gefertigt bleiben. Der eigentliche Block a a (Fig. 151) bestünde aus

Fig. 151.



zwei Wänden, von welchen jede durch zwei parallellaufende eiserne Schienen gebildet ist, die durch Nietbolzen und Ansteckhülsen in einem gewissen Abstande zusammengehalten werden. Die beiden Wände selbst sind mittelst Schraubenbolzen b und Ansteckhülsen mit

einander verbunden. Die Stärke der Blechschienen beträgt nur 1 Centimeter oder 0,38 bayer. Art.-Zoll. Der Block und die Wangen sind mittelst größerer Schraubenbolzen und Ansteckhülsen d zusammengehalten. Bei einem weiteren Vorschlage Zboinski's die Laffetenwangen ganz wegzulassen und die ganze Laffete aus Eisenblech zu fertigen, läßt derselbe die beiden Wände soweit nach vorne bis nahe an das Schildzapfenlager divergiren, als die Auseinanderstellung der Angußscheiben für die Spannweite erfordert. Die Anschaffungskosten würden sich bei einer so konstruirten ganz eisernen 12-Pfünder Feldlaffete nur zu 381,16 Francs stellen, während sich jene für eine hölzerne Blocklaffete auf 835 Francs belaufen.

g) Ausgedehnterer Gebrauch des Geschützes.

§. 353.

Es ist anerkannt worden, daß zu einer Verbesserung des Artilleriefeuers gegenwärtig eine *größere Vielseitigkeit im Gebrauche des Geschützes* einzutreten habe. Aus ein und demselben Geschütze zu werfen und zu schießen ist aber bis jetzt ebenso wenig aus der Granat- und Bombenkanone, wie aus den langen Haubitzen gelungen (§. 237). Jene verlangte Vielseitigkeit kann sich nur auf die Anwendbarkeit verschiedener Geschoßarten aus ein und demselben Geschütze für die Erreichung des durch die obwaltenden Gefechtsverhältnisse bedingten Zweckes, beziehen. Von diesen Geschoßen gewinnen für die Feldartillerie die Granaten und Granatkartätschen als *Streuhohlgeschoße* eine immer größere Bedeutung, und die Anwendung des Büchsenkartätschenschusses tritt mehr zurück (§§. 342, 343); denn es wird für die großen Entfernungen, an welche die Gegner durch die vergrößerte wirksame Tragweite ihrer Waffen gebannt sind, das Feuer gegen Kolonnen immer mehr beschränkt, dagegen jenes gegen die zur nutzbaren Anwendung ihres Feuers entwickelten geschlossenen Linien und formirten dichten Tirailleurhaufen immer mehr erweitert werden. In Anbetracht dieses erscheint dann die Granatkartätsche als dasjenige Geschoß, welches die Eigenschaften besitzt, der gesteigerten Wirkung der Handfeuerwaffen gegenüber jetzt schon das Gleichgewicht herzustellen (§. 336.). Anders ist es für die Festungs- und Belagerungsartillerie, auf deren Verhältnisse die neuen Handfeuerwaffen von einem

Digitized by Google

geringeren Einflusse sind; hier spielen die Vollkugeln, Granaten und Bomben, letztere beide als *Sprenghohlgeschoße*, noch ferner die Hauptrolle.

h) Vermehrte Schnelligkeit des Feuers.

§. 354.

Zu den Faktoren für eine gesteigerte Wirkung der Artillerie ist fortan noch eine vermehrte Schnelligkeit des Feuers zu zählen, damit dasselbe, wo es Noth thut, möglichst lebhaft unterhalten bleibe. Dazu gehören möglichste Einfachheit in den Ladungshandgriffen, gleichzeitiges Einführen des Geschoßes mit der Geschützladung, Beseitigung aller Hindernisse, welche ein Verladen des Geschützes herbeiführen, eine vervollkommte Visireinrichtung und eine rasche und sichere Entzündung der Geschützladung.

Die ersten drei Bedingungen würden ebenso wie bei den Handfeuerwaffen auch bei den Geschützen durch das Einbringen der Ladung von rückwärts erfüllt werden können, wenn nicht die bekannten großen Schwierigkeiten in der Konstruktion der Kammerladungsgeschütze entgegen stünden. Vorläufig muß dahin getrachtet werden, Geschoß und Geschützladung *im verbundenen Zustande* zu Boden zu bringen und bei allen langen Rohren *die Kammer* in der Seele gänzlich zu *beseitigen*. Die Feldgeschützrohre müssen zum Theile, die Batteriekanonen- und Haubitzrohre gänzlich *verglichen* seyn (§. 222). Erstere müssen einen festen Visirauffatz mit *Distanzeintheilung* besitzen (§. 223). Die Entzündung der Geschützladung mittelst des Luntenfeuers ist *gänzlich zu verbannen*.

i) Größtmöglichste Dauerhaftigkeit.

§. 355.

Endlich gehört zu den an ein Geschütz zu stellenden Anforderungen, daß es als Waffe die größtmöglichste Dauerhaftigkeit verspreche. Es muß den schädlichen und zerstörenden Einwirkungen der entwickelten Gase der Geschützladungen, der Geschoßanschläge, der Rückwirkung des Schusses und der Elementareinflüsse möglichst widerstehen. Diesen Anforderungen wird durch *Gußstahlgeschützrohre* mit einem dauerhaften Anstriche (§. 349 und 350) und

Digitized by Google

kupfernen Zündkerne, durch eine angemessene Konstruktion eiserner Laffeten (§. 288 und 352), und durch den Gebrauch sogenannter verlängerter Patronen (§. 239) oder durch Anwendung der Schießbaumwolle statt des Schießpulvers (§. 270 und 272) am ehesten Genüge geleistet werden können.

3) Ansichten über die entsprechendsten Konstruktionssysteme des Artilleriematerials.

§. 356.

Als Grundsatz für die Waffen der Feldartillerie steht obenan: Größtmöglichste Feuerwirkung in Vereinigung mit größtmöglichster Beweglichkeit. Zur Erfüllung dieses darf die gegenwärtige Feldartillerie mit ihren Geschützen in der Tragweite und Zerstörungsfähigkeit derjenigen des jetzigen 12-Pfünders, und in ihrer Beweglichkeit derjenigen des 6-Pfünders nicht nachstehen; sie muß durch Raschheit und Sicherheit im Richten, durch Verlässigkeit einer augenblicklichen Entzündung der Ladung ein lebhaftes, unterhaltenes und erfolgreiches Feuer abgeben können; sie muß die vielseitige Verwendung ihrer Geschütze, vorzüglich durch den ausgedehntesten Gebrauch der Streuhohlgeschoße zulassen; ihr Material muß die größtmöglichste Dauerhaftigkeit besitzen, und das ganze System das Gepräge der größten Einfachheit haben.

Aus allen bis jetzt gemachten Erfahrungen dürfte hervorgehen, daß eine Vereinigung der größtmöglichsten Feuerwirkung mit der größtmöglichsten Beweglichkeit nicht durch eine Vergrößerung, sondern wohl nur durch eine Verkleinerung der Seelenweite erreichbar ist (§. 347), daß zur Durchführung dieses Princips das System Lancaster vorläufig am ersten die Hand bietet (§. 348), und daß Gußstahlgeschützrohre die Eigenschaft zeigen dürften, auch den übrigen an die Waffe der Feldartillerie gestellten Anforderungen zu entsprechen (§. 349). Dennoch wird man für die verschiedenen Zwecke des Feuergefechts ebenso wenig, wie durch die 12-Pfünder Granatkanone des Systems Napoleon III. erwarten dürfen, durch eine Umgestaltung des Geschützkonstruktionssystems den höchsten Grad der Einfachheit in nur einem einzigen Feldkaliber ausgeprägt zu finden; denn außer einer Granatkanone mit geringer Seelenweite als eigentliches Feldgeschütz wird immer noch eine kurze

Digitized by Google

Haubitze mit großer Seelenweite, von gleichem Gewichte wie jenes, als Reservegeschütz für den hohen Bogenwurf das Kaliber-system der Feldartillerie bilden müssen (§. 344). — Die reitende, fahrende und Fußartillerie werden sich nur in der Art der Fortschaffung der Bedienungsmannschaft und in der Ausrüstung von einander unterscheiden. Daher für die Feldartillerie:

1) Eine Granatkanone mit der Bohrungsweite des jetzigen 6-Pfünders und einem der jetzigen 12-Pfünder Rundkugel gleich schweren Vollspitzgeschoße bei der Pulverladung von $^1/_5$ Geschoßschwere; Gußstahlrohr von 10 Kaliber Länge und nicht über $7^1/_2$ Zentner Gewicht, mit gewundener Seele von $^1/_4$ Umgang, auf 300 Schritte Visirschußweite verglichen, und mit einem mit Distanzeintheilung versehenen festen Aufsatze für die Anwendung des Vollgeschoßes, der Granate, Granatkartätsche[1] (diese beiden als Streugeschoße in Spitzgeschoßform) und der Büchsenkartätsche.

2) Eine Haubitze mit der Bohrung des jetzigen 12-Pfünders und einem der dermaligen 7-Pfünder Granate (Steinkaliber) an Gewicht entsprechenden Hohlspitzgeschoße bei einer größten Pulverladung von $^1/_{10}$ des Geschoßgewichts; Gußstahlrohr von 7 Kaliber Länge und demselben Gewichte wie die Granatkanone, mit gewundener Seele von gleichem Umgange, und ähnlichem Aufsatze für die Anwendung der Granate, Granatkartätsche und Büchsenkartätsche.

3) Eine Laffete für beide Kaliber von der einfachsten und dauerhaftesten Konstruktion, wo möglich aus Schmiedeeisen. — Das Gesammtgewicht des vollständig ausgerüsteten Geschützes mit resp. 40 oder 30 Schuß in der Protze darf das des jetzigen 6-Pfünders (30 Zentner) nicht überschreiten.

4) Abfeuerung mittelst Friktionszündröhrchen.

§. 357.

Für die Belagerungs- und Festungsartillerie modificirt sich der oben angeführte Grundsatz dahin, daß bei einem Theile die Beweglichkeit bis zu einer gewissen Grenze der aufs Höchste gesteigerten Wirkung geopfert werden darf. Diese Grenze

[1] In England sind auch schon 1855 Versuche mit Shrapnelbüchsen vorgenommen worden.

Digitized by Google

ist jedoch für die Belagerungsartillerie enger zu ziehen, ohne von der eben bezeichneten Wirkung etwas abzulassen. Das Feuer gegen Truppen kommt weniger als das gegen die Werke in Betracht. Ein weittragender, sicherer Kugel- und Granat- (Bomben-) Schuß, ein weittragender, wirksamer Granat- und Bombenwurf, mit der größtmöglichsten Perkussionskraft der Geschoße, sind hier von der höchsten Bedeutung. Für weit seltnere Fälle kommt der Büchsen- und Granatkartätschenschuß vor; dagegen gesellt sich dazu noch die Anwendung der Perkussions- und Konkussionshohlgeschoße, dann der Leucht- und Brandgeschoße. Dennoch wird hier die Vielseitigkeit im Gebrauche der Geschütze weniger wie für jene der Feldartillerie in Anspruch genommen, weil die Verhältnisse erlauben, die verschiedenen Geschützgattungen ihrer eigentlichen Natur nach allein zu verwenden. Darum müssen wohl von jeder Geschützgattung für die speciellen Zwecke mehrerlei Kaliber bestehen, darunter solche von der größten Zerstörungsfähigkeit; es erscheint aber vorläufig nur für einen Theil eine Umänderung des bisherigen Systems nothwendig. Diese Umänderung ist einerseits durch das Bedürfniß eines sicheren Kugel- und Granat- (Bomben-) Schusses, sowie eines sicheren Granat- und Bombenwurfes auf die größten Entfernungen, anderseits durch die Nothwendigkeit einer erleichterten Handhabung, besonders für die schwersten Kaliber hervorgerufen. Die Erreichung beider Absichten durch Granat- und Bombenkanonen wird hier ebenso, wie bei der Feldartillerie, umsonst in einer erweiterten Seele gesucht werden dürfen, sondern nur in einer mittleren Seelenweite mit Spitzgeschoßen (nach dem Systeme der Ovalgeschütze) in Verbindung mit der Einbringung der Ladung von rückwärts (nach dem Systeme der Kammerladungsgeschütze) gefunden werden können; ferner durch Gußstahlrohre und eiserne Laffeten; letztere jedoch nur in Aufstellungen, welche dem Enfilirfeuer nicht ausgesetzt sind.

Für die übrige weit größere Zahl der Festungs- und Belagerungsgeschütze wird dagegen, in Anbetracht der großen Ausdehnung der Ziele und theilweise nöthigen Zerstörungskraft des Vertikalfeuers, dann wegen der im Verlaufe einer Belagerung für einen Theil der Geschütze später nicht mehr in dem Grade geforderten

Digitized by Google

nſtruktionsſyſtem mit
ür die Sprenggeſchoße
teigerte Trefffähigkeit durch
höchſt wünſchenswerth, ſo=
auch bei den Geſchützen
inführung des Kammer=
Laffeten in der oben an=
ſam. [1] —

:nden Weg zu einer Ver=
e ſtehen ſich einander noch
rüber einig werden können,
Wege einmal gelungen ſeyn
enden und weiter reichenden
für die nöthig werdenden
ber erkannt werden müſſen,
ı kommen, daß Palliativ=
:ine ſogleich vollkommen
ſtems nothwendig iſt. —
wird ebenſo, wie es für
Büchſe der Fall geweſen
u einem neuen Kon=

feten in England, Frankreich,
e ſchwediſche Artilleriesyſtem
ner Laffete aufgenommen. —
ahrendorff'ſche Geſchütze nach
:r Geſchützgießerei zu Trubia

Dritter Abschnitt.

Die Kriegsraketen.

I.

Das Wesen der Raketen im Allgemeinen.

1) Erklärungen.

§. 359.

Die neuen Fortschritte im Raketenwesen zum Kriegszwecke, namentlich in der österreichischen Artillerie, sowie die in den letztverflossenen italienischen und ungarischen Feldzügen gemachten günstigen Erfahrungen über die Wirkungen der in nicht unbedeutender Zahl bei der österreichischen Armee mitgeführten Raketenbatterien haben gelehrt, daß die Rakete als Kriegswaffe eine aufmerksame Beachtung verdient. Darin liegt hinreichender Grund vor, den Kriegsraketen gegenwärtig auch ihren gebührenden Rang unter den Kriegswaffen einzuräumen, und an ein Lehrbuch über die Waffen der Neuzeit die Anforderung zu stellen, den Betrachtungen hierüber den nöthigen Raum zu widmen.

§. 360.

Die Eigenthümlichkeit dieser Waffe, welche sie von den gewöhnlichen Feuerwaffen unterscheidet, besteht darin, daß die Geschoße nicht durch eine plötzlich wirkende, sondern durch eine sich allmählig entwickelnde Treibkraft an das Ziel gebracht werden, indem man den Hauptbestandtheil des ganzen zur brauchbaren Waffe

Digitized by Google

konstruirten Körpers als Geschoßträger benützt. Es braucht daher hier nicht wie bei den Geschützen, die Widerstandsfähigkeit der Geschoße gegen den Explosionsstoß einer entzündeten Pulverladung in Berücksichtigung gezogen zu werden, wodurch gestattet ist, zur Vergrößerung der Wirkung von Hohlgeschoßen mehr auf deren quantitative Füllung, als auf die Stärke der Umhüllung der letzteren Bedacht nehmen zu können. Die ungehinderte Anwendung von Perkussions- und Konkussionsgeschoßen (§. 303 bis 307), welche an dem auf die verschiedenen Zünderarten zerstörend einwirkenden Stoße der Pulverladung und an der Rotation des Geschoßes im Geschützrohre bisher noch meistens scheiterte, ist gleichfalls gesichert; und es ist die Benützung von solchen Sprengstoffen, welche wie z. B. Knallpulver oder Schießbaumwolle in geringerer Quantität als das Schießpulver gewaltsamer und zerstörender wirken, möglich. Hieraus folgt, daß den Raketen überhaupt der Vortheil zukommt, die Geschoße auf eine einfachere Weise, als es der Gebrauch der Geschütze gestattet, dem Zwecke entsprechend in die Ferne treiben zu können.

§. 361.

Die Raketen in diesem Sinne als Geschoßträger werden zum Unterschiede von den bei Lustfeuerwerken angewendeten Feuerwerkskörpern dieser Art Kriegsraketen genannt.

Jede Kriegsrakete zeigt sich im Allgemeinen aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt (Fig. 152, 156, 157, 158, 159, 160, 161): 1) Die Hülse a, a, 2) die Füllung b, 3) der Stab c, 4) das Geschoß d. Erstere beide, die eigentliche Rakete bildend, stellen in ihrer Vereinigung den Hauptbestandtheil dar, der oben als der Geschoßträger bezeichnet ist, indem die von der Hülse eingeschlossene Füllung das nöthige Gas zur successiv wirkenden Treibkraft liefert.

Je nach der eigenthümlichen Konstruktion dieser einzelnen Elemente an und für sich, sowie nach der Verbindungsweise derselben zum ganzen Körper als Waffe haben sich für den Kriegszweck im Allgemeinen zweierlei Raketen-Konstruktionssysteme gebildet, welche nach den Staaten, in welchen die ersten Einführungen stattgefunden haben, das englische und das österreichische Raketensystem genannt werden. Nach ihren Konstrukteuren sey hier ersteres

Digitized by Google

das System Congreve, letzteres das System Schuhmacher-Augustin benannt. In wieferne sich diese beiden Systeme voneinander und von einem neuen dritten des Nordamerikaners Hale unterscheiden, wird in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt werden. Ehe jedoch in dieselben eingegangen werden kann, ist es nöthig, vorher noch weiters das Wesen der Raketen im Allgemeinen zu betrachten.

2) Bestandtheile der Kriegsraketen.

a) Die Hülsen.

§. 362.

Wie wir bereits wissen, sind die Raketenhülsen zur Aufnahme der die Treibkraft liefernden Materie bestimmt. Sie sind cylindrisch geformt und aus Metall gefertigt. Die Weite der Hülsen, wonach die Raketen gewöhnlich dem Kaliber nach benannt werden, ist dem Zwecke nach verschieden. Ihre Länge beträgt zwischen 7 und 9 solchen Kalibern.

Da es nicht genügen kann, wenn die Hülse der in ihrem Inneren sich entwickelnden Treibkraft nur so viel Widerstandsfähigkeit entgegen zu setzen vermag, daß das Trägheitsvermögen des Körpers überwältigt werde, um denselben in Bewegung zu setzen, sondern es nothwendig ist, daß sie bei der durch das successive Ausbrennen der Füllung stets im zunehmenden Maße producirten Gasmenge einem Mehrfachen jener ersten Kraft zu widerstehen im Stande sey, so muß dahin getrachtet werden, der Hülse eine diesem Gasdrucke entsprechende Haltbarkeit zu geben, wenn nicht durch ein Zerreißen derselben ein wirkungsloses Resultat erhalten werden soll.

In dieser Beziehung kommt das Material, aus welchem die Hülse gefertigt ist, in Betracht. Man hat Raketenhülsen aus Gußeisen gefertigt; dieselben sind zwar wohlfeil, aber die große Sprödigkeit und geringe Dichtheit dieses Metalls erfordert zu große Stärkendimensionen, die das Gewicht sehr vermehren. Kupferne Hülsen sind wohl sehr geschmeidig und widerstandsfähig, aber zu kostspielig. Daher wird größentheils weiches Eisenblech dazu genommen, welches den Erfahrungen nach in der Stärke von 3 bis 6 Punkten genügt, und durch einen Anstrich hinlänglich gegen eine Zerstörung durch Oxydation verwahrt bleibt.

Digitized by Google

b) Die Füllung.

§. 363.

Nach der Angabe des österreichischen Hauptmanns Groftsik besteht die Füllung der Raketenhülsen aus einer gewissen Menge Schießpulver im höchst verdichteten Zustande, welche den Treibsatz bildet (§. 361). Der englische Raketensatz wird zu 63 Theilen Salpeter, 14 Theilen Schwefel und 23 Theilen Kohle angegeben. Der Angabe Dupin's, wonach der englische Raketensatz einen bedeutenden Zusatz von chlorsauerem Kali besitzen sollte, kann bei den bekannten Eigenschaften dieses Stoffes durchaus kein Glaube geschenkt werden. Bei anderweitigen Versuchen findet man auch folgende Kompositionen angeführt: 1815 in Frankreich 4 Th. Mehlpulver, 1 Th. Kohle und $^1/_8$ Th. Schwefel, auch 16 Th. Salpeter, 4 Th. Schwefel und $9^1/_2$ Th. Kohle. 1831 in Niederland 63 Th. Salpeter, 10 Th. Schwefel und 27 Th. Kohle.

Sowohl das Schießpulver, wie auch jede andere explosive Mengung in der Körnerform als feste Gasart angewendet, würde in der Raketenhülse ebenso plötzlich verbrennen, wie in dem Geschützrohre es der Fall ist. Eine allmählige Verbrennung kann nur durch eine solche Vereinigung der Füllmasse aus der Mehlform in ein kompaktes Ganzes erreicht werden, bei welchem keine Zwischenräume stattfinden, also das Feuer stets nur auf die sich darbietende Oberfläche der Füllmasse beschränkt wird.

Man hat allerdings bei der Komposition des Raketensatzes diejenige des Schießpulvers zur Basis genommen, jedoch zur Verlangsamung ihres Verbrennens das Mittel ergriffen, noch einen Zusatz an Kohle oder Schwefel zu geben, wie es die obigen Angaben des englischen, französischen und niederländischen Satzes ersehen lassen. Dieser Ansicht entgegen ist eine andere, welche nicht durch eine Umänderung der Pulverkomposition, sondern durch das Princip der größtmöglichsten Verdichtung allein — sohin durch ein mechanisches Mittel — die Verlangsamung der Verbrennung zu erzielen strebt, wie solches bei anderen Feuerwerkskörpern, z. B. bei den Zündrohren und Zündern der Granaten, Bomben und Granatkartätschen der Fall ist.

In je höherem Grade diese Verdichtung stattfindet, desto größer wird in ein und demselben Raume die Masse der Füllung, welche

Digitized by Google

zur Verbrennung gebracht wird, desto weniger offensiv ist die Gasentwicklung, desto andauernder ist die Treibkraft, desto mehr wächst die Flugbahn; und es ist hieraus klar, daß diejenige Füllung am entsprechendsten erscheinen muß, bei welcher die *größtmöglichste absolute Kraftentwicklung* der Schießpulverkomposition in Verbindung mit der *größtmöglichsten Verdichtung* ihre Anwendung findet. —

§. 364.

Als weitere Anforderung an die Füllung einer Raketenhülse erscheint aber auch die *höchste Gleichförmigkeit* in der Verdichtung als unerläßlich, um gleichförmige Wirkungen hervorzubringen. Diesen gewünschten Grad von Gleichmäßigkeit der Verdichtung durch das Ansetzen des Treibsatzes aus freier Hand, oder mittelst der Ramme, oder auch mittelst der Schraubenpresse zu erlangen ist ebenso unmöglich, als diese mechanischen Mittel unzureichend sind, den möglich höchsten Grad der Verdichtung hervorzubringen. Man bedient sich daher in der neueren Zeit zur Verdichtung der Füllung in die Raketenhülsen ausschließlich der *hydraulischen Pressen* und zwar mit gutem Erfolge.

Die Füllung der Raketen muß ferner central mit der Längenachse auf eine gewisse Tiefe *cylindrisch* oder *konisch* ausgehöhlt werden. Die hierdurch entstehende *Bohrung* oder *Seele* ist darum nothwendig, damit durch deren gebildete Cylinder- oder Kegelfläche schon gleich anfangs eine so große Satzfläche zur Verbrennung gelange, daß sich die Rakete durch eine hinreichend erzeugte Gasmenge auch sogleich nach ihrer Entzündung vom Platze zu bewegen vermöge, was ohne jene Bohrung, bei der sich im Querschnitte der Füllung darbietenden kleineren Kreisfläche unmöglich erreicht werden könnte. Das entwickelte Gas entströmt durch die nach rückwärts gekehrte Oeffnung der Seele, wodurch ein Forttreiben des ganzen Körpers nach der *entgegengesetzten Richtung* veranlaßt wird.

Hiernach ist einleuchtend, daß mit der Zunahme der Bohrungsfläche die *Anfangsgeschwindigkeit* gleichfalls wächst. Die Längen- und Weitendimensionen der Seele haben jedoch ihre Grenzen. Dieselben müssen mit dem Kaliber der Rakete in einem gewissen Verhältnisse stehen, um die charakteristische Eigenschaft der Kriegs-

Digitized by Google

rakete, nur als Geschoßträger zu dienen, nicht aus dem Auge zu verlieren, und um die Wiederstandsfähigkeit der Hülse nicht zu beeinträchtigen. Die Erfahrungen zeigen, daß die Weite der Bohrung bis auf ungefähr $^7/_{10}$ Raketenkaliber ohne Nachtheil gesteigert werden könne. Die Länge der Bohrung oder Seele bestimmt der Umstand, daß der vordere massiv gelassene Theil der Füllung — die Zehrung — welche gleichzeitig mit den Seitenwänden der Seele verbrennt, ebenso wie der Stoßboden eines Geschützrohres dem darauf wirkenden Gasdrucke zu widerstehen vermögen muß. Ist die Zehrung zu schwach, so brennt dieselbe entweder zu früh aus, und ihr Rest wird während des Fluges der Rakete nach vornen, gleichzeitig mit dem Geschoße aus der Hülse gedrückt, oder es findet dieses Ausstoßen vorwärts bei vollends unzureichender Widerstandsfähigkeit der Zehrung schon gleich nach der Entzündung der Bohrungsfläche statt. In beiden Fällen erfüllt die Rakete ihre Aufgabe nicht, weil sie aufhört dem Geschoße als Träger zu dienen. Ist die Zehrung zu stark, so wird durch ihre zu große Raumausfüllung in der Hülse die Bohrung verkürzt, also die das Treibgas liefernde Brennfläche verkleinert, und die Rakete verliert an Fluggeschwindigkeit und Tragweite.

Ist überhaupt die Brennfläche so groß, daß sich eine größere Gasmenge entwickelt, als zur hinteren Oeffnung ausströmen kann, so wird der Gasdruck auf die Seitenwände zu sehr erhöht, und die Rakete platzt; ist die Brennfläche so klein, daß die sich erzeugende Gasmenge nicht dazu ausreicht, das Trägheitsmoment des Gesammtkörpers zu überwinden, so kann sich die Rakete erst dann in Bewegung setzen, wenn die Brennfläche durch ihre allmählige Vergrößerung genügend zugenommen hat, und bereits schon ein großer Theil der Treibkraft vergeudet ist.

c) Die Geschoße.

§. 365.

Die Geschoße, womit die Kriegsraketen versetzt werden, sind je nach der beabsichtigten Wirkung verschieden. Die Rakete kann als Träger jeder Gattung von Geschoßen zur Tödtung und Verwundung feindlicher Truppen, zur Zerstörung von deren Schutzmitteln und Waffen, zur Beleuchtung einer vom Feinde besetzten

Digitized by Google

Terrainstrecke, oder zur Telegraphirung durch verabredete Signale angewendet werden. Hiezu wird das Geschoß an dem vorderen Ende der Raketenhülse angebracht.

Das Volumen, das Gewicht und die Form des Geschoßes ist dabei von bedeutendem Einflusse auf die Flugbahn. Denkt man sich z. B. von zwei gleichen Raketen eine mit einer Vollkugel, die andere mit einer Hohlkugel von gleichen Durchmessern versehen, so wird zum Fortschleudern der ersteren eine größere Treibkraft erforderlich seyn, als bei der letzteren, sonach die Füllung schon in größerer Menge verbrennt seyn müssen, bis der ganze Körper freischwebend wird, und es bleibt daher demselben weniger Treibkraft für den Flug übrig. Stellt man sich das Geschoßgewicht immer mehr wachsend vor, so kann dasselbe eine solche Größe erreichen, daß der Treibsatz beinahe ganz verbrennen muß, ehe es vor dem gänzlichen Aufzehren desselben noch der beschleunigt zugenommenen, nun auf das Maximum angewachsenen Treibkraft gelingen kann, die Rakete in Bewegung zu setzen. Ein unverhältnißmäßig großes Geschoßgewicht wird daher immer einen gewissen Theil der Füllung gänzlich wirkungslos lassen, bei noch wachsender Schwere die Fluggeschwindigkeit vermindern und die Tragweite verkürzen, bis endlich bei der Ueberschreitung einer gewissen Grenze des Gewichts selbst das Maximum der entwickelten Gasmenge nicht mehr im Stande seyn wird, eine Bewegung von der Stelle hervorzubringen. Das Verhältniß, in welchem das Geschoßgewicht einwirkt, läßt sich daraus beurtheilen, daß diese Gewichtszunahmen überhaupt nach den Kuben der Durchmesser stattfinden, während die Brennflächen nur nach dem Quadrate der Durchmesser wachsen.

§. 366.

Wird sich anderseits von zwei gleichen Raketen die eine mit einer Vollkugel, die andere mit einer Hohlkugel von gleichem Gewichte versetzt gedacht, so wird das Volumen der letzteren das der ersteren überschreiten; letztere Rakete wird wegen des größeren Querdurchschnittes ihres Geschoßes einen größeren Luftwiderstand zu überwinden haben, folglich nicht so weit getragen werden können als die erstere Rakete. Man war daher darauf bedacht, den Raketengeschoßen eine solche Form zu geben, welche bei einer großen Oberfläche zur Aufnahmsfähigkeit einer bedeutenden wirksamen Masse in

Digitized by Google

ihrem Inneren dennoch nur eine geringe Querdurchschnittsfläche darbietet. Nachdem nämlich in der Neuzeit sich die vortheilhafte Anwendung von Spitzgeschoßen bei den Handfeuerwaffen und bei den Geschützen dargethan hat, so erscheint für die Raketen, besonders wegen ihrer vollständigen Pfeilnatur, auch die Anwendung von Spitzgeschoßen um so angemessener.

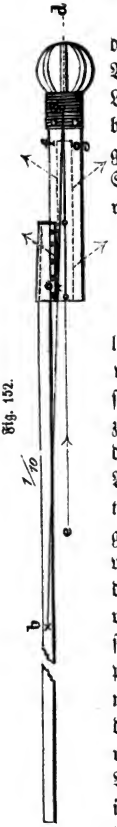


Fig. 152.

In Beziehung auf den beabsichtigten Zweck sind die Raketengeschoße entweder Vollkugeln, Hohlkugeln, Büchsenkartätschen, Granatkartätschen, Brandgeschoße, Leuchtkörper oder Signalkörper, und die im Kriege gebräuchlichen Raketen unterscheiden sich hiernach in Kugelraketen, Granat- und Bombenraketen, Kartätschraketen, Shrapnelraketen, Brandraketen, Leuchtraketen und Signalraketen.

d) Der Stab.

§. 367.

Der lange pfeilähnliche, aus der Hülse, der Füllung und dem Geschoße zusammengesetzte Körper erfordert wegen seines großen Vorgewichtes — um sich nicht schon gleich beim Beginne seiner Bewegung zu überstürzen und die Natur der Schwärmer anzunehmen — an dem dem Geschoße entgegengesetzten Ende der Hülse die Anbringung eines in der durch die Raketenachse gedachten Vertikalebene sich befindlichen Stabes (auch Ruthe genannt) als Gegengewicht, dessen Wirkung mindestens von so langer Dauer als wünschenswerth erscheint, bis die Entzündung der Bohrungsfläche in allen Punkten vollständig erfolgt ist, damit der bis dahin durch eine sich unmöglich in parallelen Schichten nach vornen fortpflanzende Entzündung nur unregelmäßig und excentrisch nach den Wänden hin wirkende Gasdruck (Fig. 152) durch die auf den Stab ausgeübten Luftwiderstände paralisirt werde. Ist einmal die ganze Bohrungsfläche in Brand, so wird jener Druck immer weniger fühlbarer, indem der erzeugte Gesammtgasdruck in der Richtung der Raketenachse gedacht werden kann; und ist endlich

Digitized by Google

der Treibsatz gänzlich aufgezehrt, so hören jene Einwirkungen auch ganz auf. Dieser Moment ist es dann, von welchem an die Nothwendigkeit eines Stabes unbedingt hinwegfällt; denn die Erfahrungen zeigen, daß eine Rakete, welche im Fluge nahe am höchsten Punkte ihrer beschreibenden Bahn ihren Stab verliert, dennoch genau in der eingeschlagenen Richtung fortfliegt, und sogar eine größere Portee erreichen kann, als andere Raketen, welche den Stab bis zum Auffalle behalten. So sehr aber auch nach dem Vorstehenden die Nothwendigkeit eines Stabes als nachgewiesen erscheint, bleibt immer anderseits zu erwägen, daß derselbe während der ganzen Flugbahn dem Drucke der selten unbewegten atmosphärischen Luft so ausgesetzt ist, daß von diesem Drucke die Treffähigkeit abhängt, indem der Stab das Steuerruder des in freier Luft schwebenden Körpers bildet, das den letzteren zwingt, sich stets gegen den Wind zu drehen.

Ueberdieß fallen die Stäbe auch noch beim Transporte durch den für sie nöthigen Raum und durch das vermehrende Gewicht der ganzen Last sehr beschwerlich. Doch wirkt der Stab selbst auch wieder als verwundendes und tödtendes Projektill mit, und man hat sogar bei Schießversuchen mehrfältig die Erfahrung gemacht, daß er, nachdem er sich im Fluge losgetrennt hatte, noch an und für sich mit solcher Perkussionskraft der Flugbahn gefolgt ist, daß er vollständig wie ein Pfeil durch die Bretterwand fuhr oder in derselben stecken blieb.

§. 368.

Nach diesen Betrachtungen zeigt sich der Stab bei dem Transporte und der Handhabung als lästig, bei der Anwendung des Raketenfeuers aber anfänglich als nothwendig, dann wieder als überflüssig, und zuletzt sogar als nützlich. — Versuche, die Stäbe durch rückwärts der Hülse als Gegengewicht angebrachte Kugeln oder durch Flügeln an der äußeren Hülsenfläche zu ersetzen sind mißglückt; solche Raketen steigen zwar vertikal in die Höhe, bewegen sich aber unter einem schiefen Winkel gerichtet sehr unregelmäßig. Erst in der neuesten Zeit soll der Nordamerikaner Hale durch ein neues Konstruktionssystem die Stäbe entbehrlich gemacht haben, worüber das Nähere weiter unten vorgetragen werden wird.

Um indessen die angeführten Uebelstände theilweise zu beseitigen,

Digitized by Google

ist für nothwendig erkannt worden, die Raketenstäbe aus einem leichten, elastischen, gerade gewachsenen, astfreien und gut ausgetrockneten Holze anzufertigen, das den äußeren Einflüssen am besten widersteht. Tannenholz erscheint hiezu am geeignetsten. Was ihre Ausmaße betrifft, so ist im Allgemeinen als Richtschnur anzunehmen, daß ihr zu leistendes Gegengewicht auf eine gewisse Länge vertheilt seyn müsse, und daß der Schwerpunkt des ganzen vereinigten Körpers eine solche Lage erhalte, wie sie die eigentliche Bestimmung der Rakete — ob sie im flachen oder im hohen Bogen wirken soll — bedingt, worüber später das Nähere angeführt werden wird.

3) Verbrennen der Rakete.

§. 369.

Es ist bereits bekannt, daß sich bei der Entzündung der Rakete die Bohrungsfläche der Füllung als Brennfläche darbietet, und die anfänglich sich entwickelnde Gasmenge liefert. Die weitere Verbrennung dieses Satzes findet nach dem zunehmenden Verhältnisse der in jedem Momente sich progressiv erweiternden Brennfläche, im Allgemeinen nach dem Quadrate der sich vergrößernden Bohrungsdurchmesser statt (§. 365), wobei sich die Produktionsmenge des Gases allmählig zu einem so hohen Grade steigert, daß der dadurch auf die im Querdurchschnitt der Zehrung sich bildende Brennfläche entstehende Gasdruck im Stande ist, die Rakete zum Fluge zu bringen. Der auf die Seitenwände der Bohrung entstehende Gasdruck wird jedoch, ehe er sich diametral aufzuheben vermag, wie es bei der Entzündung der Pulverladung gegen die Seelenwände eines Geschützrohres der Fall ist, durch die nicht augenblicklich ganz zur Entzündung und gleichförmigen Wirkung gelangende Bohrungsfläche einige Seitenstöße veranlassen, deren schädliche Einflüsse durch die Gegenwirkung des Stabes gelähmt werden (§. 367). Ist aber einmal die ganze Bohrungsfläche zur Gasentwicklung gelangt, so kann der Gasdruck nur mehr allein in der Richtung der Bohrungsachse gegen das Geschoß und gegen das Mundloch hin als wirksam betrachtet werden; und ist die Füllung ihrer gänzlichen Aufzehrung nahe, so hat die Brennfläche, und damit die wirkende Gasmenge das Maximum der Größe erreicht.

Digitized by Google

§. 370.

Die Beschaffenheit des Mundloches modificirt indessen das Ausströmen des Gases daselbst, und hiedurch die Wirkung des durch die Verbrennung erzeugten Gases (§. 364). Früher wurde das Mundloch durch ein Umbiegen des Bleches am hinteren Rande der Hülse, den Luftraketen analog, bis auf ungefähr ½ Kaliber verengt, und damit sich diese Verengung während der Verbrennung der ganzen Füllung auch bei der zunehmenden Gasmenge unverändert erhielt, durch Einlage einer in der Mitte durchlochten eisernen Scheibe und hierauf durch Einpressen einer Thonschichte noch verstärkt (Fig. 153). Die dadurch schon gleich nach der Entzündung der Bohrungsfläche entstehende und im weiteren Verlaufe wachsende Gasspannung im Innern der Hülse hielt man zur Vermehrung der bewegenden Kraft für so unbedingt nothwendig, daß das Bestreben stets dahin gegangen war, soviel als thunlich die Bohrung zu erweitern und das Mundloch zu verengen. Betrachtet man jedoch die daraus hervorgehenden Wirkungen, so findet man, daß durch eine Verengung des Mundloches ein Theil von der nach vornen gegen das Geschoß wirkenden Treibkraft bei dem am entgegengesetzten Ende stattfindenden theilweisen Verschlusse auch eine theilweise Aufhebung findet, und daß sich diese Gegenwirkung bei der allmählig zunehmenden Brennfläche und der stetig bleibenden Mundlochweite auch successive vermehren muß. Die Folge hievon ist, daß die Geschwindigkeit des Fluges bedeutend beeinträchtigt, die Flugbahn verkürzt und gekrümmter werden muß, und daß die sich immer mehr producirende Gasmenge, da sie keinen zureichenden Ausweg finden kann, auch nach den Seitenwänden auszudehnen strebt, die dann um so stärker konstruirt werden müssen. — Daher erklärt sich das starke Geräusch beim Verbrennen solcher Raketen, die Trägheit, womit sie sich erheben und fortbewegen, ihre geringe Portee, ihr häufiges Zerplatzen, ihr öfteres Durchstoßen der Zehrung oder der Mundlochumhüllung. —

Fig. 153.

Gleichzeitig mit der Verbrennung des Treibsatzes findet auch diejenige des massiven Theils der Füllung — der Zehrung — in parallelen Schichten statt. Auch hier tritt durch die in jedem Momente sich ergebende Erweiterung der Brennfläche, bis diese nahe dem inneren Durchmesser der Raketenhülse gleich wird, eine Zunahme

Digitized by Google

der Gaserzeugung ein. Ist endlich dieser Zehrsatz ganz ausgebrannt, so theilt derselbe sein Feuer der Zündung des als Versetzung angebrachten Geschoßes mit, und es gelangt letzteres als Spreng-, Streu-, Brand-, Leucht- oder Signalgeschoß zur Wirksamkeit. Daß auf diese Weise der Zeitpunkt der Wirkung der Geschoße von der Masse des Zehrsatzes abhängig ist, gehört zur Charakteristik der Rakete als Geschoßträger.

II.

Systeme der Kriegsraketen.

1) „System Congreve."

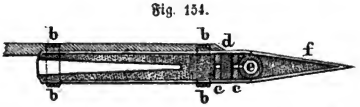
a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 371.

Der englische General Sir William Congreve hat die indischen Brandraketen im Jahr 1799 bei der Belagerung von Seringapatam kennen gelernt, und 1804 nach deren Modell größere Raketen in Woolwich anfertigen lassen, welche bei den stattgehabten Versuchen als so entsprechend gefunden wurden, daß man sie in England als Brandgeschoße einführte. Die Hülsen bestanden anfänglich aus Papier wie die der Lustraketen, und wurden äußerlich mit einem Lacke überstrichen. Den Treibsatz bildete nachstehende Mengung, welche Gay-Lussac durch Analyse des indischen Satzes ermittelte: 75,0 Theile Salpeter, 23,4 Theile Schwefel und 1,6 Theile Kohle. Der Stab war wie an den Lustraketen an der Seite angebracht worden. Im Jahre 1806 ließ Congreve die Hülsen aus Eisenblech fertigen und den Stab bedeutend verkürzen.

Die im Jahr 1807 bei dem Bombardement von Kopenhagen angewandten Brandraketen hatten nachstehende Konstruktion (Fig. 154).

Fig. 154.



Der Durchmesser der Hülse betrug 3,5 engl. = 3,39 bayer. Art.-Zoll, deren Länge 40,5 engl. = 39,28 bayer. Art.-Zoll. Der Stab

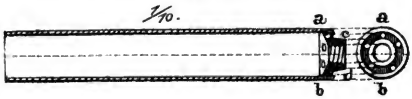
Digitized by Google

war 16 engl. Fuß = 126,25 bayer. Art.-Zoll lang und wurde vor der Anwendung der Rakete durch zwei an der Hülse angebrachte eiserne Bügel geschoben, oder mittelst zweier Bünde b, b aus starkem Bindfaden befestigt. Die Bohrung war konisch. Oberhalb der Zehrung waren zwei durchbohrte Thonpfropfe c, c und zwischen denselben die Sprengladung d eingepreßt. Die Versetzung bestand aus einer konisch gestalteten Brandhaube f, in welcher sich außer dem Brandsatze noch eine laborirte Granate e befand, die ihr Zündrohr gegen die Durchbohrung des vordersten Thonpfropfes kehrte.

§. 372.

Erst im Jahre 1814 fing Congreve an die Raketen als Geschoßträger anzuwenden, und auch für den Feldgebrauch zu benützen. Im Jahre 1819 befestigte er den Stab in der Verlängerung der Raketenachse, und die englischen Kriegsraketen erhielten die Konstruktion, welche sie heut zu Tage noch besitzen (Fig. 155).

Fig. 155.



Die Hülse ist an ihrem hinteren Ende mit einer fünffach durchlochten gußeisernen Stoßplatte a b geschlossen, welche einen Ansatz c d hat, der mit einem Muttergewinde versehen ist, um den Stab anzuschrauben. Die den Treib- und den Zehrsatz bildende Füllung ist bereits im §. 371 angegeben, in welche die Seele konisch eingebohrt ist.

Die für dieses System eingeführten Abfeuerungsgestelle erlauben nur den Gebrauch solcher Geschoße, deren Kaliber dasjenige der Rakete selbst nicht überschreitet, was erst später erklärlich werden wird. Dadurch schon war man in England zur Annahme eines länglichen

Fig. 156.

cylindro-ogivalen Geschoßes (d, Fig. 156) gezwungen, das mittelst Schrauben an die Hülse befestigt ist. Die Stäbe sind

Digitized by Google

achtkantig oder cylindrisch abgerundet. Ihre Verbindung mit dem Raketenkörper geschieht durch das Einschrauben des am vorderen Ende angebrachten eisernen Schraubengewindes in das Muttergewinde der Stoßscheibe der Hülse.

§. 373.

In England werden die Raketen nach dem Gewichte einer eisernen Vollkugel von gleichem Durchmesser wie die Raketenhülse benannt. Diesem nach bestehen daselbst ½″, 2″, 3″, 6″, 9″, 12″, 18″, 24″, 32″, 42″, 64″ und 74″Pfünder Raketen. Letztere beiden Kaliber sind auch unter der Benennung 7″ und 8″zöllige Raketen eingeführt. Die kleineren Kaliber bis zu 24″Pfünder werden im Felde angewendet und erhalten Hohlgeschoße (Granaten), wie oben erwähnt, von cylindro-ogivaler Gestalt. Die 6″, 12″ und 24″Pfünder bilden die ordonnanzmäßigen Feldkaliber. Für die größeren Kaliber bildet das Geschoß eine Bombe von ähnlicher Form.

Zur Bildung der Kartätschrakete ist statt der Granate eine gefüllte Kartätschenbüchse als Geschoß auf die Raketenhülse befestigt. Zwischen der Kartätschenfüllung und der Zehrung der Rakete ist eine Ausstoßladung für erstere angebracht, welche nur so stark zu sein braucht, daß sie während des Fluges die Kartätschenkugeln durch das Zerreißen von deren Umhüllung frei macht, und mit der letzterlangten Fluggeschwindigkeit der Rakete fortbewegt, um eine shrapnelartige Wirkung hervorzubringen. Die englische große 12″Pfünder Kartätschrakete enthält 72, die kleine 48 Karabinerkugeln, die große 32″Pfünder 200, die kleine 100 solche Kugeln.

Um die Rakete als Träger von Brandgeschoßen zu gebrauchen kömmt der Brandzeug in eine Büchse mit Spitzkappe aus Eisenblech. Hiezu werden in England die 32″ und 42″Pfünder Raketen benützt. Für erstere erhält die Büchse eine Füllung von 18 Pfund Brandsatz.

Für alle Kaliber sind folgende Normen als Konstruktionsgrundzüge festgesetzt: Länge der Hülse 8 Kaliber, Tiefe der Seele 4⅓ Kaliber, untere Weite derselben ⅓ Kaliber, obere Weite ⅙ Kaliber, Länge der Zehrung 1½ Kaliber, Länge des Stabes 7 Hülsenlängen oder 56 Kaliber.

§. 374.

Die dem englischen Systeme angehörenden französischen Granatraketen haben Hülsen von 5,4 Centimetres = 2 Zoll,

Digitized by Google

6,8 Centimetres = 2,5 Zoll und 9,5 Centimetres = 3,5 Zoll inneren Durchmesser. Erstere Rakete ist allein für den Feldkrieg bestimmt. Sie besitzt ein hemisphärisches Hohlgeschoß als Versetzung, einen 1,72 Metres = 5,6 bayer. Art.-Fuß langen und 0,029 Metres = 1,1 Zoll starken Stab (Fig. 157); ihr Ge-

Fig. 157.

wicht mit dem letzteren beträgt 4,567 Kilogrammes = 8 Pfd. 5 Lth. bayerisch. Die für den Belagerungskrieg und für die Marine bestimmte 9,5 centimetrische Rakete mit ihrer 12 centimetrischen Granate (Fig. 158) hat einen 0,073 Metres = 2,8 bayer. Art.-Zoll

Fig. 158.

starken und mit 0,052 Metres = 2,0 Zoll Weite ausgehöhlten cylinderischen Stab von nur 1 Metre = 38,23 Zoll Länge, der an seinem hinteren Ende mit Blei beschwert ist. Das Gewicht dieser Rakete sammt Stab beträgt 16,80 Kilogrammes = 30 bayer. Pfund.

Zur Herstellung von Kartätsch- resp. Shrapnelraketen werden in der französischen Marine cylindro-ogivale Hohlgeschoße an die Hülse befestigt, welche für die 5,4 centimetrische Rakete mit 14, für die 6,8 centimetrische Rakete mit 24 und für die 9,5 centimetrische Rakete mit 84 Bleikugeln gefüllt sind.

Als Brandraketen werden in der französischen Land- und Marine-Artillerie alle drei genannten Kaliber angewendet. Die 5,4 centrimetrische Rakete erhält hiefür eine Brandsatzhülse von 9 Centimetres = 3,3 bayer. Art.-Zoll Durchmesser, welche entweder mit 1,4 Kilogr. = 2½ bayer. Pfd. Pulver oder 1,7 Kilogr. = 3 Pfd. Brandsatz gefüllt ist, und 3,8 Kilogr. = 6½ Pfd. wiegt. Für die 6,7 centim. Rakete (Fig. 159) ist die Brandsatzhülse entweder von denselben Ausmaßen wie jene der 5,4 centimetrischen oder von 14 Centimetres = 5,3 bayer. Art.-Zoll Durchmesser, und wiegt

Digitized by Google

Fig. 159. Fig. 160.

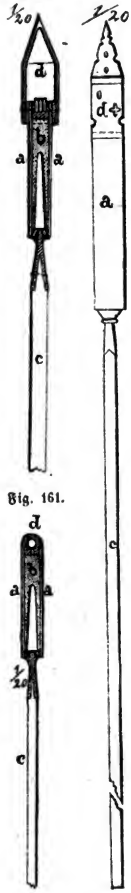


Fig. 161.

in ersterem Falle 9,546 Kilogr. = 17 bayer. Pfd. in letzterem 18,810 Kilogr. = 33 bayer. Pfd. Die 9,5 = centim. Rakete wird mit der erwähnten größeren Brandsatzhülse versetzt (Fig. 160).

Endlich gehören auch die in der schwedischen Artillerie eingeführten Rifoschett-Raketen diesem Systeme an (Fig. 161), welche ein Kaliber von 3 Zoll hat. Das hemisphärische Sprenggeschoß d ist von gleichem Kaliber und mittelst 4 Schrauben auf die Hülse befestigt.

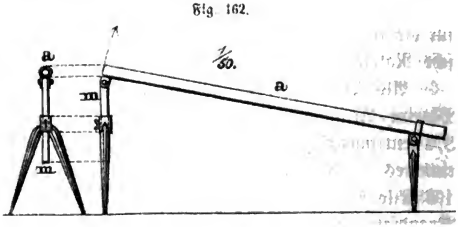
b) Abfeuerungsgestelle.

§. 375.

Diejenigen Maschinen, von welchen aus die Kriegsraketen abgefeuert werden, um ihnen die für ihren Flug nöthige Richtung zu geben, heißen Abfeuerungsgestelle, auch Raketengestelle, Raketenstative oder Raketengeschütze. Dieselben müssen einfach konstruirt und mitunter tragbar seyn, sowie eine leichte und schnelle Bedienung gestatten und wenig Raum bei ihrer Aufstellung in Anspruch nehmen.

Die englische Feldrakete wird aus einer schwachen, eisernen, an beiden Enden offenen, cylinderischen Leitröhre abgeschossen (Fig. 162 und 163).

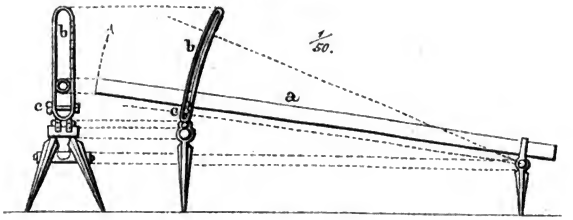
Fig. 162.



Diese Leitröhre a ist für die 6-Pfünder Rakete 9 Fuß, für die 12-Pfünder Rakete 12 Fuß lang, und wird an beiden Enden durch zweifüßige Untergestelle getragen, von welchen das vordere

Digitized by Google

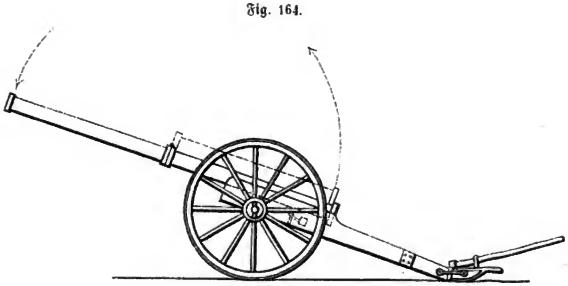
Fig. 163.



etwas höher ist als das hintere. An dem vorderen Untergestelle des 12-Pfünder Leitrohrs befindet sich ein aufwärts gerichteter Grabbogen b, zwischen welchem die Röhre auf- und abwärts beweglich ist und durch eine mittelst einer mit Flügelmutter versehenen Stellschraube c unter den Winkeln von 6 bis 15 Grade elevirt werden kann. Dieser Bogen und die Füße können mittelst Charnieren beim Transporte des Gestelles an die Leitröhre herabgeschlagen werden. Bei dem 6-Pfünder Raketengestelle ist der Grabbogen durch eine vornen an der Leitröhre mit Charnier angebrachte und in einer Büchse mit Stellschraube bewegliche Stange m ersetzt, an welcher sich die Graduirung für die Elevationen von 6 bis 15 Grade angebracht befindet.

Für die größeren Raketenkaliber ist das Leitrohr statt wie bei den eben erwähnten tragbaren Abfeuerungsgestellen auf einer leichten

Fig. 164.

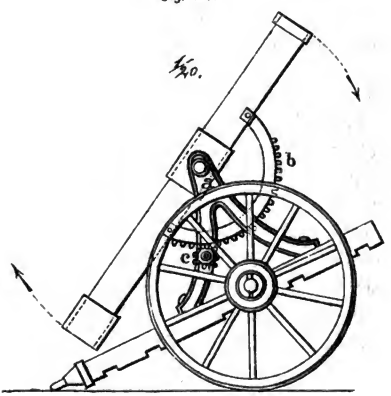


Blocklaffete angebracht (Fig. 164). Dabei hat dieses Rohr eine nicht unbedeutende Länge, weßhalb es aus zwei Theilen zusammen-

Digitized by Google

gesetzt ist, von welchen sich der vordere Theil auf den hinteren mittelst einer Charnier für den Marsch zurückschlagen läßt, und dann erlaubt, im Nothfalle 2 Raketen zugleich abzuschießen. Eine an dem Laffetenblocke angebrachte einfache Richtvorrichtung gibt die nöthigen Elevationen. In der neuesten Zeit hat man in England aber die Leitröhre verkürzt und den Feldraketengeschützen folgende Konstruktion gegeben. Die Röhre besteht aus einem Stücke, und hat vor ihrem Schwerpunkte zwei Schildzapfen, welche sich in eisernen Trägern a (Fig. 165) bewegen. Unter der Röhre ist ein eisernes

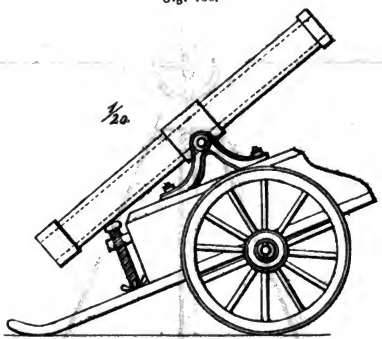
Fig. 165.



Zahnrad b angebracht, in welches ein Getriebe c eingreift, um die Höhenrichtung zu geben. Endlich findet auch das Abfeuern mehrerer Raketen zugleich aus sogenannten Orgelgestellen (Salvengestellen) statt (Fig. 166). Das 24-Pfünder Raketengestelle dieser Art hat 4, das 18-Pfünder 6, das 12-Pfünder 8, das 6-Pfünder 12 und das 3-Pfünder Gestelle 20 Röhren. Bei den 6- und 3-Pfünder Gestellen befinden sich diese Röhren in zwei Reihen übereinander. In dem auf dem Blocke und der Achse sitzenden Kasten sind die Raketen untergebracht. Durch eine an der hinteren Kastenwand angebrachte Schraubenmutter läuft eine Richtschraube. Die Rakete wird zum Abfeuern aus allen diesen Gestellen in die Leitröhre geschoben.

Digitized by Google

Fig. 166.



Alle dieſe auf 2 Rädern ruhenden Raketengeſtelle können mit einer Protze zu einem vierräderigen Fahrzeuge verbunden werden.

Für ſpecielle Fälle der Anwendung von Raketen haben die Engländer noch eigene Kavallerierohre für die reitenden Raketiers; ferner auch beſondere Bombardement- oder Belagerungsgeſtelle, und Schiffsgeſtelle. Letztere haben an den Röhren rückwärts einen Pendelquadranten und zur Entzündung der Raketen ein Perkuſſionsſchloß; der Fuß des Geſtells ſteckt in einem ausgehöhlten Steine.

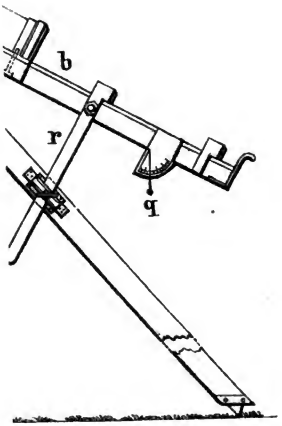
§. 376.

Die franzöſiſche Artillerie legt zum Feldgebrauche die eiſerne Leitröhre auf ein dreifüßiges Geſtelle, deren Füße 1 Metre = 3,18 bayer. Art.-Fuß lang ſind, und beim Transporte in der Röhre ſelbſt fortgeſchafft werden (Fig. 167). Das Leitrohr iſt mit ſeiner Mitte auf den Diameter eines eingetheilten eiſernen Halbkreisbogens befeſtigt, mit demſelben zugleich um eine Achſe drehbar, und durch eine Druckſcheibe in der gegebenen Elevation geſichert. Das hierdurch gebildete Obergeſtelle ſteckt mit einem eiſernen cylindriſchen Zapfen in einer horizontalen Scheibe des Dreifußes, und geſtattet dadurch die Bewegungen zur Vornahme der Seitenrichtung des Leitrohres. Das Gewicht eines ſolchen Abfeuerungsgeſtelles für die 5,4-centimetriſche Feldrakete beträgt 20 Kilogrammes = 36 bayeriſche Pfund.

Für die 9,5-centim. Rakete iſt ein derartiges Belagerungs-

Digitized by Google

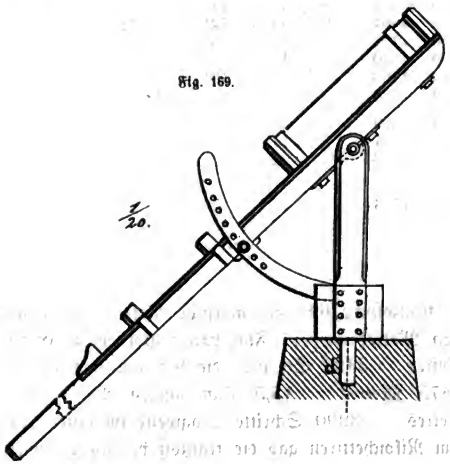
1/20.



Digitized by Google

gestelle im Gebrauche (Fig. 168), an welchem ein Fuß länger ist (2,25 Metres = 7,13 bayer. Art.-Fuß) als die beiden anderen (zu 1,96 Metres = 6,31 Fuß). An dem Vereinigungspunkte dieser drei Füße ist ein beweglicher Balken b angebracht, der als Unterlage für das kupferne Leitrohr c dient, rückwärts einen Pendelquadranten q hat, und mittelst einer eisernen Richtstange r und Stellschraube in die für die Rakete bestimmte Elevation gestellt werden kann. Auf dem Leitbalken b befinden sich hölzerne Stöckchen zur Unterlage für den Stab, und eine eiserne Klemme, um denselben etwas fest zu halten. Das französische Schiffsgestelle ist mit

Fig. 169.



einem eisernen Drehbolzen d (Fig. 169) versehen, und dem englischen Schiffsgestelle ähnlich.

c) Wirkung.

§. 377.

Für die Tragweite in einem Bogen zeigen sich bei dem Congreve'schen Systeme die Länge der Stäbe und der Leitröhren von vorzüglichem Einflusse. In dieser Richtung liegen französische Versuche mit Granatraketen vor, welche nachstehende Resultate lieferten.

Digitized by Google

Kaliber.	Schußweite.		Länge der Leitröhren.				Länge der Stäbe.	Bemerkungen.
			0,960 Metres = 3,06 Fuß.	1 Metre = 3,18 Fuß.	1,620 Metr. = 5,17 Fuß.	3,230 Metres = 10,36 Fuß.		
	Metres.	Schritte.	Elevation in Graden.					
5,4-centimetrische Granatraketen.	100	133	9	8	6		1,5 Metres = 4,78 Fuß.	Der Schwerpunkt lag auf 30 Centimetr. = 11,5 bayer. Art.-Zoll hinter dem Mundloche der Bohrung.
	200	266	10	10	7½			
	300	399	10½	11	8½			
	400	532	11	12	9½			
	500	665	12	12½	10			
	600	798	13	13	11			
	700	931	15½	14	11½			
	800	1064	19	14½	12½			
	900	1197	—	15½	13½			
	1000	1330	—	17	15			
	1100	1463	—	19	16½			
	1200	1596	—	—	—	23		
	300	399	—	8	—	—	1 Metre = 3,18 Fuß.	Der Schwerpunkt lag 5 Centimetr. = 1,92 bayer. Art.-Zoll hinter dem Mundloche.
	700	931	—	13	—	—		
	1200	1596	—	22	—	—		
	1200	1596	—	16	—	—	3,6 Metres = 11,3 Fuß.	Schwerpunkt 13 Centimetr. = 4,97 Zoll hinter dem Mundloche.

Die französische 6,8-centimetrische Rakete aus einer Leitröhre von 1,625 Metres = 5,17 Fuß Länge gibt bei 45 Grad Elevation 2400 Metres = 3192 Schritte, die 9,5-centimetrische Rakete aus einer 4,875 Metres = 15,5 Fuß langen Röhre bei 55 Grad 3000 Metres = 3990 Schritte Tragweite im ersten Aufschlage.

Beim Rikoschettiren gab die französische 5,4-centimetrische Rakete mit 25 Grad Elevation und dem bei der Landartillerie gebräuchlichen 2,77 Metres = 8,8 Fuß langen Stabe den ersten Aufschlag auf 210 Metres = 280 Schritte, und eine ganze Auslaufweite von 560 Metres = 746 Schritte.

Die englischen Granatraketen gaben nachstehende Wurfweiten im ersten Aufschlage mit den beigesetzten Elevationen.

Kaliber.	Wurfweite.		Elevation.		Kaliber.	Wurfweite.		Elevation.	
	Metres.	Schritte.	Grad.	Minut.		Metres.	Schritte.	Grad.	Minut.
6-Pfünder Granatrakete.	364	486	7	45	12-Pfünder Granatrakete.	914	1218	10	—
	456	608	8	45		1828	2437	15	—
	547	730	9	45		2743	3657	25	—
	637	849	10	30		3017	4023	35	—
	729	973	11	15		3109	4145	45	—
	820	1094	11	45	32-Pfünder.	2743	3648	50	—
					42-Pfünder.	3200	4256	60	—

Die von dem schweizerischen Artillerie-Obersten Pictet zu Turin angestellten Versuche mit Raketen von 50 Millimetres (6-Pfünder), Kaliber, nach dem Congreve'schen Systeme gefertigt, aber aus einer auf einem leichten Gestelle angebrachten Rinne von 1,5 Metres = 4,78 Fuß Länge (sohin nicht aus einer Röhre) abgefeuert, gaben folgende erste Aufschläge:

Kaliber.	Schußweite.		Elevation in Graden.	Kaliber.	Schußweite.		Elevation in Graden.
	Metres	Schritte.			Metres.	Schritte.	
6-Pfünder Granatrakete.	250	333	6	6-Pfünder Granatrakete.	1100	1466	10
	450	600	7		1200	1596	11
	750	1000	8		1800	1733	12
	950	1266	9		3000	4000	45

Ueber die Tragweite der englischen Kartätschraketen findet man nachstehende Angaben für das Kaliber der 12- und 32-Pfünder (§. 373):

12-Pfünder Kartätschrakete { große bei 45° 1828 Metres = 2430 Schr.
kleine „ 45° 2743 „ = 3648 „

32-Pfünder Kartätschrakete { große „ 55° 2205 „ = 2932 „
kleine „ 50° 2743 „ = 3648 „

Von den englischen Brandraketen erreicht bei 60° Elevation die 32-Pfünder mit dem ersten Aufschlage die Entfernung von 1828 Metres = 2430 Schritte, die 42-Pfünder eine solche von 3200 Metres = 4256 Schritte.

Digitized by Google

Die größten Tragweiten der englischen Feldraketen sind angegeben wie folgt:

Kaliber.	Elevation.	Yards.	Schritte.
3-Pfünder.	25°	1800	2170
	12°	850	1027
	8°	420	508
6-Pfünder.	37°	2300	2780
	15°	1100	1330
	10°	420	508
12-Pfünder.	40°	3000	3625
	20°	1500	1812
	10°	420	508
24-Pfünder.	47°	3300	3987
	27°	2000	2417
	17°	700	846

§. 378.

In Beziehung auf die Trefffähigkeit der Kriegsraketen des Congreve'schen Systems liegen nur wenige Angaben vor. Nach in England angestellten Versuchen kann indessen angenommen werden, daß man von den 6-Pfünder Raketen auf 1100 Schritte noch $\frac{1}{4}$ und von den 12-Pfünder Raketen auf 2500 Schritte noch $\frac{1}{6}$ der Schüsse als Treffer rechnen darf, wenn die Scheibe eine Bretterwand von den Längen- und Höhen-Dimensionen einer Schwadron bildet.

Ueber das Eindringen der Kriegsraketen dieses Systems in Erde und Holz mögen nachstehende Angaben dienen. Englische Versuche zeigen, daß 12-Pfünder Raketen auf 700 Schritte in schräger Richtung abwärts 22 Fuß tief in festen Boden eingedrungen sind, und daß die Granaten solcher Raketen 15 bis 19 Fuß tief in die verwachsene Erde eines Kugelfangs eindrangen, wornach sie bei ihrem Zerspringen noch einen Trichter von 2 Fuß Durchmesser auswarfen. Nach französischen Angaben dringt die 5,4- und 6,8-centimetrische Rakete auf 800 Schritte Entfernung $6\frac{1}{2}$ bis 11 Fuß tief in die Erde ein. Bei den im Jahre 1832 stattgefundenen Versuchen von Seite der niederländischen Artillerie schoß man mit $2\frac{1}{2}$- und 3-zölligen Raketen auf 150 Schritte gegen eine Scheibe, die aus zwei hintereinander errichteten Wänden von Bettungsbohlen bestand,

Digitized by Google

und deren Zwischenraum mit eingestampftem Sande ausgefüllt war; die Raketen gingen nicht allein ganz durch diese Scheibe, sondern auch darnach noch 550 Schritte weiter.

2) „System Schuhmacher-Augustin."

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 379.

Eine bei dem Bombardement von Kopenhagen im Jahr 1807 aufgefundene unausgebrannte Brandrakete des Systems Congreve, wie sie im §. 371 beschrieben ist, gab in Dänemark Veranlassung, nach diesem Muster Raketen zum Kriegszwecke als Schießwaffe anzufertigen, indem dazu der dänische Artillerie-Hauptmann Schuhmacher zugleich das Princip ins Auge gefaßt hatte, die successive Treibkraft der Rakete als bewegende Kraft für die Artilleriegeschoße d. i. als Geschoßträger zu benützen, und die erlangten günstigen Resultate hatten schon 1808 die Organisation eines kleinen Raketenkorps für eine Flotille zur Folge.

Die Hülsen wurden aus Eisenblech gerollt und an ihrer Nath genietet. Sie waren rückwärts durch einen eisernen Spiegel geschlossen, der in seiner Mitte eine der Weite der Bohrung gleiche Durchlochung zum Ausströmen des Gases hatte. Dieser Spiegel war mittelst Nieten an die Hülse befestigt. An dem hinteren Hülsentheile befand sich äußerlich nach der Richtung der Längenachse eine pyramidalisch gestaltete Hülse angenietet, um in dieselbe den Stab auf der Seite wie bei den Lustraketen anstecken zu können. Der Treibsatz bestand aus Salpeter, Schwefel und Kohle. Die Bohrung erhielt eine konische Gestalt. Die Zehrung betrug bei den Raketen für kurze Wurf- oder Schußweiten $^{16}/_{14}$ Kaliber, bei jenen für mittlere Wurfweiten $^{23}/_{14}$, bei jenen für große Wurfweiten $^{30}/_{14}$ Kaliber Länge. Um die Berührung der Satzfüllung mit der eisernen Hülse zu vermeiden war die letztere innenher mit Kartenpapier belegt worden.

§. 380.

Später hatte der österreichische Feldzeugmeister Freiherr von Augustin Gelegenheit gefunden die Kriegsraketen des Schuhmacherschen Systems kennen zu lernen, und nachdem in Oesterreich ein

Digitized by Google

Raketenlaboratorium etablirt worden war, dieses System durch nachstehende Modifikationen zu vervollkommnen.

An den gegenwärtig in der österreichischen Artillerie eingeführten Kriegsraketen kommt für die aus 0,03 Zoll starkem Eisenbleche gefertigten und an den Kanten vernieteten Hülsen (Fig. 170)

Fig. 170.

Nachstehendes zu bemerken. Die eingenietete, vierkantig pyramidalisch zulaufende eiserne Stabhülse oder Stabkapsel a b; das Mundloch i s an der hinteren Oeffnung der Hülse, wo die letztere einen schmalen Umbug nach innen hat; das an der Seite unweit des Mundloches angebrachte Zündloch c; endlich das am Ende der Stabkapsel in gleicher Längenrichtung und auf gleicher Seite mit dem Zündloche eingebohrte Seitenloch d, dessen Zweck erst später erklärlich werden kann. Der Treibsatz besteht aus Mehlpulver, das aus Büchsenpulver (80 Theile Salpeter, 12 Theile Schwefel, 14 Theile Kohle) erzeugt wird, in Verbindung mit der größtmöglichsten Verdichtung. Die Bohrung ist in der Regel cylinderisch oder nach vornen stufenförmig sich verengend, und weiter als bei dem Congreve'schen Systeme. Es bestehen nur zweierlei Kaliber: die 6- und die 12-Pfünder Rakete, oder nach dem Lichtendurchmesser der Hülse 2- und 2½-zöllige. Die 6-Pfünder Rakete wird mit der 6-Pfünder Granate für den flachen Bogenwurf versetzt, und heißt Schußrakete, oder sie erhält eine mit 28 dreilöthigen Bleikugeln gefüllte Kartätschenbüchse als Kartätschrakete. Für den hohen Bogenwurf als Wurfrakete bildet die Versetzung eine Hohlkugel vom Durchmesser einer 9-Pfünder Vollkugel. Die 12-Pfünder Rakete wird mit der 12-Pfünder Granate oder mit einer größeren Hohlkugel von 4,8 Zoll Durchmesser für den hohen Bogenwurf versetzt und heißt in ersterem Falle die leichte, in letzterem die schwere Wurfrakete.

Bei den Schußraketen (Fig. 152) findet die Verbindung der Granaten mittelst leinernen Bändern und einem Bindfadenbunde statt, damit sich die Granaten beim ersten Aufschlage trennen und

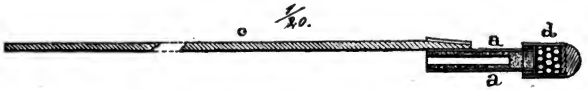
Digitized by Google

ihren weiteren Weg allein gellend fortsetzen können. Bei den Wurfraketen dagegen, welche die Bestimmung haben, beim ersten Aufschlage liegen zu bleiben, ist die Verbindung zwischen Granate und Hülse mittelst eines Kreuzbandes aus Eisenblech bewerkstelligt. Beide Kaliber werden außerdem auch mit Brandhauben versetzt und heißen dann Brandraketen. Endlich bestehen in Oesterreich auch noch Leuchtraketen mit und ohne Fallschirm. Der Stab ist vierkantig (Fig. 152 und 171); seine Verbindung mit dem Raketenkörper geschieht mittelst Eintreiben des vorderen keilförmigen Endes in die Stabhülse. Damit sich die Stäbe weniger krumm ziehen und nicht so unbequem beim Transporte werden, sind dieselben aus 2 gleich langen Theilen gefertigt, die man erst im Momente des Gebrauches mit einander verbindet. Die 6-Pfünder Schußrakete wiegt ohne Stab 5 Pfd. 18 Loth, die 6-Pfünder Kartätschrakete 7 Pfd. 8 Loth bayerisch.

§. 381.

Zu den in noch anderen Staaten bestehenden Raketen dieses Systemes gehören die preußischen zweizölligen, und die griechischen 2- und 2½-zölligen. Die ersteren haben einen noch heftiger brennenden, die letzteren einen fauleren Treibsatz als die österreichischen Raketen. Auch haben die griechischen Raketen eine engere und kürzere Bohrung. Die zweizöllige ist mit der 6-Pfünder Granate oder mit einer 27 dreilöthige eiserne Kugeln enthaltenden Kartätschenbüchse versehen, die vornen mit einem halbkugelförmigen hölzernen Spiegel geschlossen ist (Fig. 171). Die 2½-zöllige Rakete erhält

Fig. 171.



eine 12-Pfünder Granate. Das Gewicht der 2-zölligen Granatrakete beträgt ohne Stab 6 Pfd. 25 Loth, das der 2½-zölligen 13 Pfd. 2 Loth, und das der 2-zölligen Kartätschrakete 6 Pfd. 30 Loth bayerisch.

b) Abfeuerungsgestelle.

§. 382.

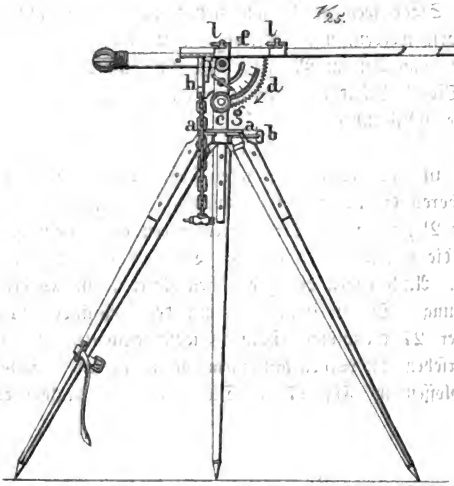
Das Abfeuern der Kriegsraketen nach dem Schuhmacher-Augustin'schen Systeme geschieht von einem dreifüßigen

Digitized by Google

Stative aus, wo der Stab in eine Leitrinne gelegt wird (Fig. 172).

Diese Stative bestehen in Oesterreich (daselbst Raketengeschütze genannt) aus dem Untergestelle und aus der daraufgesetzten Richtmaschine mit der Leitrinne als Obergestelle. Das Untergestelle bilden die drei hölzernen Füße, welche an ihren oberen Enden mittelst eisernen Lappen und Schraubenbolzen mit einer horizontalen eisernen Scheibe aa (Fig. 172), die in ihrer Mitte mit

Fig. 172.



einer messingnen Büchse versehen ist, beweglich verbunden sind, und wenn man sie zum Transporte zusammenlegt, durch einen Riemen aneinander geschlossen bleiben. In jener Büchse der horizontalen Scheibe steckt die aus Eisen gefertigte Richtmaschine mit einem cylinderischen Zapfen, der den Drehbolzen für die horizontalen Bewegungen des Obergestelles bildet, indem sich dabei eine um diesen Zapfen fest angebrachte Scheibe auf der Drehscheibe des Untergestelles reibt. Eine auf der Seite angebrachte Druckschraube b stellt die Richtmaschine, und damit die Leitrinne in der Seitenrichtung fest. Auf der Scheibe des Obergestelles erheben sich senkrecht 2 Ständer c, c,

Digitized by Google

zwischen deren oberen Enden die Leitrinne f in Zapfenlagern vertikal beweglich ist, zu deren Führung zwei zwischen den Ständern abwärts durchlaufende Bögen d angebracht sind. Einer dieser letzteren ist gezahnt und in Grade eingetheilt, um der Rinne mittelst des eingreifenden Getriebes g die erforderliche Höhenrichtung geben zu können. Die Fixirung der Höhenrichtung geschieht durch eine auf den andern Ständer wirkende Druckschraube. Vor dem graduirten Bogen befindet sich ein Perkussionsschloß h, das durch ein Kettchen mit Knebel k abgezogen wird. Zur Festhaltung des Stabes in der Leitrinne, damit die Rakete nicht durch ihr Vorgewicht zu Boden falle, dienen zwei Schließen l, l, welche sich beim Abfliegen und Durchziehen des Stabes von selbst nach vornen öffnen. Das ganze Gestelle läßt sich durch Abnehmen der Richtmaschine in zwei Theile zerlegen, und hat für die 6-Pfünder Raketen ein Gewicht von 19 Pfd. Das 12-Pfünder Raketengeschütz ist an Dimensionen stärker und hat zur Unterstützung des größeren Vordergewichts der Rakete an zwei, über die Stirne der Rinne vorstehenden eisernen Armen einen ausgerundeten Sattel angebracht.

§. 383.

Das Abfeuerungsgestelle der griechischen Artillerie für den Felddienst ist dem vorstehend beschriebenen nachgebildet, aber zu den 2-zölligen (6-Pfünder) Raketen für die reitenden Raketiers dadurch geschmeidiger gemacht ohne das Gewicht des österreichischen 6-Pfünder Gestelles zu vermehren, daß die drei Füße nicht aus Holz, sondern aus hohlen eisernen Stäben (alten Gewehrläufen) gefertigt worden sind, und sich dieselben bei ihrem Zusammenlegen schon unmittelbar an ihren Befestigungscharnieren ganz zusammendrücken lassen (Fig. 173); auch sind zur leichteren Reinigung die Theile der Richtmaschine nicht aus Eisen, sondern aus Bronce gefertigt worden. Als eine Eigenthümlichkeit der griechischen Raketen muß hier erwähnt werden, daß deren Entzündung mittelst Reibzündröhrchen geschieht, weßhalb sich an der Stelle des Perkussionsschlosses der österreichischen Stative ein durchlochter Stollen a angebracht befindet, in welchen das Reibzündröhrchen eingesetzt wird.

Fig. 173.

Digitized by Google

c) Wirkung.

§. 384.

Die österreichische Porteetafel weiset folgende Tragweiten im ersten Aufschlage nach.

6-Pfünder Schußrakete.		6-Pfünder Wurfrakete.		12-Pfünder Wurfrakete.		Bemerkungen.
Elev.	Schritte.	Elev.	Schritte.	Elev.	Schritte.	
0°	250	15°	600	8°	900	Die Schußrakete verliert nach dem ersten Aufschlage die Granate (§. 380), welche letztere dann noch auf 900 bis 1100 Schritte ausläuft. Die 6-Pfünder Kartätschrakete explodirt auf 300 bis 400 Schritte und stößt die Kugeln noch über 100 Schritte weit shrapnelartig nach vorwärts aus. Die Brandraketen können bis auf 1400 Schritte gebracht werden.
2°	300	17°	700	14°	1200	
4°	400	20°	800	22°	1400	
6°	540	25°	900	28°	1500	
8°	740	28°	1000	30°	1600	
10°	750					
12°	800					
15°	1000					
25°	1200					

Die ersten Aufschläge der griechischen 6-Pfünder Granatraketen sind: Bei 5° Elevation 150, bei 10° 850, bei 15° 1000, bei 20° 1200 Schritte. Die Kartätschrakete erreicht bei 10° 500, bei 15° 700 Schritte, und stößt auf 50 bis 60 Schritte vor diesen Entfernungen aus.

§. 385.

Ueber die Treffähigkeit der österreichischen Schußraketen findet man im Spectateur militaire 1835 aus den Versuchen bei Wien Nachstehendes angeführt: 4 Raketenbatterien, jede zu 6 Gestellen, feuerten gegen eine Bretterwand von der Breite eines Zuges und der Höhe eines Mannes; auf 400 Toisen Entfernung hatten alle 24 Gestelle die Scheibe getroffen. Auf 600 Toisen zurückgegangen, wurde das nämliche Resultat erhalten. Nach anderen Angaben sollen auf 1000 Schritte Entfernung nur die Hälfte der Schüsse als Treffer gerechnet werden können, wenn das Ziel durch eine Bretterwand von 30 Klafter Länge und 1 Klafter Höhe gebildet ist. Die griechische 6-Pfünder Granatrakete drang auf 820 Schritte 6 Fuß tief in einen Erdwall ein.

Digitized by Google

Die Wurfraketen sollen auf 800 Schritte selten ein Viereck von 40 Schritte Seitenlänge verfehlen. Bei den bekannten Versuchen zu Linz durch Beschleßung eines Maximiliansthurmes waren im Jahre 1829 die Hälfte, und im Jahre 1836 zwei Drittheile Treffer gerechnet worden.

Ueber Treffwahrscheinlichkeit der Kartätschraketen läßt sich anführen, daß nach Versuchen zu Nauplia in Griechenland bei der 6-Pfünder Rakete, deren Büchse damals mit 60 Stücke 3-löthigen eisernen Kugeln gefüllt war, davon auf 550 Metres = 730 Schritte 37 Stücke, sohin über die Hälfte in eine Bretterwand von der Breite und Höhe einer Eskadron gebracht worden sind.

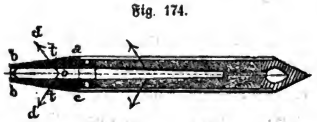
3) „System Hale."

a) Konstruktionsgrundzüge.

§. 386.

Die Uebelstände, welche die unbedingte Anwendung eines Stabes an den Raketen nach sich ziehen, zu beseitigen, war man schon lange vergebens bestrebt gewesen (§. 368). In der gleichen Absicht hat der Nordamerikaner William Hale schon 1846 Raketen versucht, bei welchen er an die Stelle des Stabes den Raketenkörper in seinem hinteren Theile mit einem gußeisernen Konus a b c beschwerte, der in der Richtung der Längenachse der Rakete in der Weite der Seele

Fig. 174.



durchbohrt gewesen war (Fig. 174). Dieser Konus wirkt als Gegengewicht und weiset dem ausströmenden Gase den Weg an, in der centralen Richtung des Körpers zu wirken. Die Schwerpunktlage eines so zusammengesetzten Körpers spielt dabei eine bedeutende Rolle, indem er sich stets innerhalb des hinteren Drittels der ganzen Raketenlänge befinden soll. In dem gleichen Maße, wie das entwickelte Gas excentrisch auf die Seelenwand wirkt, äußert sich dessen Druck auch auf die Seitenwand der Bohrung des eisernen Konus, und zwar auf eine größere Strecke hinter dem Schwerpunkt der Rakete

Digitized by Google

als bei den anderen Systemen, wodurch das Gleichgewicht des Körpers im Fluge mehr gesichert erscheint. Daher wird der erwähnte Konus von den Franzosen auch der Führer (le conducteur) der Rakete genannt.

Mit diesem Vortheile der Beseitigung des Raketenstabes war Hale zugleich bestrebt gewesen seinen Raketen eine um ihre Längenachse drehende Bewegung, wie sie den Spitzgeschoßen aus gezogenen Gewehren und Geschützen zukömmt, beizubringen. Er bezweckte dieses dadurch, daß er von der äußeren schiefen Fläche des Führers aus kleine nach vorwärs laufende Einbohrungen t, t, bis auf die innere Wand des Führers anbrachte. Die Erfahrungen lehren auch, daß das zu diesen Seitenlöchern ausströmende Gas der Rakete wirklich eine um ihre Längenachse drehende Bewegung verleiht, weßhalb solche Raketen Rotationsraketen genannt werden. Je größer hiebei der Winkel dob ist, welchen die Seitenlöcher mit der Raketenachse bilden, desto heftiger wird die erzeugte Rotationsbewegung; und sie kann bei der Zunahme dieses Winkels einen so hohen Grad erreichen, daß bei den nach diesem Principe konstruirten Raketen, wenn man sie mit einem Stabe versieht, dieser letztere, weil er wegen seiner größeren Umschwungsbewegung und Elasticität der drehenden Bewegung des Vorderkörpers nicht schnell genug zu folgen vermag, während des Fluges der Rakete förmlich abgedreht wird. Bei den griechischen, nach dem Schuhmacher-Augustin'schen Systeme konstruirten Raketen, welche ein verengtes Mundloch besaßen, und das Zündloch zwischen dem Treibsatze und einem angebrachten Thonpfropfe hatten, kam diese Erscheinung oftmals vor, woraus man schließen möchte, daß schon eine in dem Führer angebrachte Seitenöffnung genügen dürfte, um die gedachte Rotationsbewegung der Rakete zu erzeugen.

Die Geschoße, welche Hale zu seinen Raketen benützt, sind Spitzgeschoße von dem Durchmesser der Raketenhülse.

b) Abfeuerungsgestelle.

§. 387.

Das Abfeuern der Raketen dieses Systems geschieht von Leitröhren aus, wie das der Raketen des Congreve'schen Systems, wozu diese Röhren auf Laffeten oder dreifüßigen Gestellen oder den

Digitized by Google

Kästen der Raketen-Munitionswägen angebracht sein können; nur müssen dieselben ein beträchtliches Gewicht haben, damit deren feste Stellung nicht von der zwischen der Rakete und dem Leitrohre eintretenden Reibung alterirt werde.

c) **Wirkung.**

§. 388.

Ueber die Wirkung der Hale'schen Raketen ist bis jetzt nichts Näheres bekannt geworden, da gründliche Versuche mit ihnen wahrscheinlich noch nicht angestellt worden sind. Ueber die im Jahr 1847 von der französischen Artillerie vorgenommenen Versuche findet man nur allgemein angeführt, daß die Raketen eine sehr regelmäßige Bahn einhalten sollen.

Im Jahr 1849 hat der französische Artillerie-Oberst Goupil zu Lafère weitere Versuche mit Rotationsraketen nach dem Hale'schen Systeme gemacht, dabei aber eine Modifikation angebracht, indem er die glatte Außenseite der Hülse mit einem bis zwei eisernen Ringen versah, um wie es bei den gereiften bleiernen Spitzgeschoßen der neuen Handfeuerwaffensysteme der Fall ist, den Luftwiderstand am hinteren Theile zu erhöhen, und dadurch die Tangentiallage der Rakete zur Flugbahn mehr zu sichern (§. 7). Von den hiermit erlangten Resultaten findet man aber auch nichts weiteres erwähnt, als daß die Raketen dieselben Schußweiten und die gleiche Treffähigkeit gezeigt haben, wie diejenigen ohne Stab, daß jedoch bei den mit Ringen versehenen eine Ueberlegenheit über die glatthülsigen bemerkbar gewesen sey.

III.

Schlußbetrachtungen.

1) Untersuchung der einzelnen Elemente.

a) **Flugbahn der Raketen.**

§. 389.

Dem dänischen Artillerie-Hauptmann Schuhmacher gebührt das Verdienst, der erste gewesen zu sein, welcher die Rakete als Geschoßträger zu benützen lehrte, und sie dadurch in die Reihe

Digitized by Google

der Schießwaffen setzte; Congreve war ihm in diesem Principe erst 7 Jahre später gefolgt (§. 372 und 379). In wie weit die Rakete den Anforderungen als Kriegswaffe genügt, darüber sollen nachstehende Betrachtungen Aufklärung geben.

Die auf die Flugbahn der Raketen einwirkenden Kräfte sind auch hier wie bei den Geschoßen der gewöhnlichen Feuerwaffen: 1) die Kraft des durch die Verbrennung der Füllung erzeugten Gasdruckes, 2) die Schwerkraft und 3) der Luftwiderstand. Im luftleeren Raume würde sich hiernach, den schon bekannten Gesetzen gemäß, die Flugbahn als eine Parabel darstellen, wenn die durch das allmählige Verbrennen der Raketenfüllung wachsende Treibkraft nicht anders als die im ersten Momente plötzlich hervorgebrachte der Geschützladungen einwirkte (§. 369).

Man hat jedoch gefunden, daß auch außerdem insbesondere die eigenthümliche Konstruktion des ganzen bewegten Körpers und dessen Schwerpunktlage von großem Einflusse auf die Bahn ist. Diese letztgenannten Elemente sind bei dem langen, die Pfeilnatur besitzenden Körper der Rakete um so einwirkender, als sie sich schon bei den kleinen länglichten Geschoßen der Handfeuerwaffen geltend machen. Die Art und Weise ihres Einflusses ist aber bei den verschiedenen Systemen auch wieder verschieden, worin die sich in der Gestalt ihrer Flugbahnen zeigenden Abweichungen nur allein die Begründung finden können.

§. 390.

Denkt man sich bei dem Schuhmacher-Augustin'schen Systeme (Fig. 152) den Schwerpunkt der mit dem Geschoße verbundenen gefüllten Raketenhülse in a, und jenen des Stabes für sich in b, so wird, in dem Abfeurungsgestelle liegend, der Schwerpunkt des ganzen vereinigten Körpers in die gerade Linie ab, also stets oberhalb der Raketenachse, z. B. in c fallen. Wird nun eine solche Rakete entzündet, und ist die sich entwickelnde Treibkraft zu der Höhe angewachsen, daß die Rakete freischwebend und fortgetragen wird, so zeigt sich die angegebene Lage des Schwerpunktes von solchem Einflusse, daß sich die Rakete anfänglich in einem sehr flachen conveven Bogen ab etwas aufwärts, dann aber im concaven Bogen bc nach den Gesetzen der Balistik zu bewegen und nach dem Boden zu neigen strebt (Fig. 175). Diese Eigenthümlichkeit der

Digitized by Google

Flugbahn läßt sich auf nachstehende Weise erklären. Die von nichts behinderte Gasausströmung durch das Mundloch, also auch der entstehende Gasdruck gegen das entgegengesetzte Ende, findet nicht in der Richtung der Schwerpunktlinie a b (Fig. 152), sondern nach der Längenachse a e der Rakete statt. Hierdurch tritt aus derselben Ursache, wie bei den excentrischen Voll- und Hohlkugeln, wenn deren Schwerpunkt im Geschützrohre oberhalb der Seelenachse zu liegen kommt, bei dem Freiwerden der Rakete das Abfliegen unter einem größeren Winkel ein, als der genommene Elevations- oder Richtwinkel angibt (§. 295). In analoger Weise zeigt auch die österreichische Rakete in Folge ihrer Schwerpunktlage das Bestreben, sich nach dem Verlassen des Abfeuerungsgestelles mit ihrem vorderen Theile um den Schwerpunkt aufwärts zu bewegen, welches Bestreben dabei um so größer ist, je weiter dieser Schwerpunkt hinter der Druckfläche f g der bewegenden Kraft liegt. Daß diese Aufwärtsbewegung jedoch nur von geringer Erheblichkeit ist, dafür sorgt der Stab der Rakete, indem derselbe wie schon erwähnt, den ganzen Körper alsbald schwebend im Gleichgewichte erhält (§. 367).

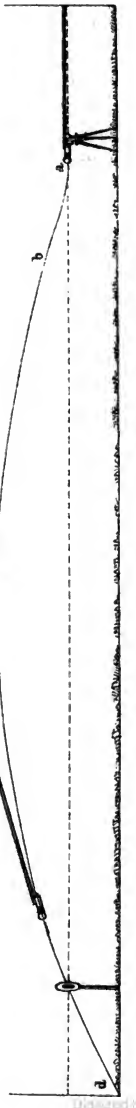


Fig. 175.

Durch das rasche Aufzehren der Füllung verringert sich im gleichen Maße das Gewicht des vor dem anfänglich in c liegenden Schwerpunkte sich befindlichen Theils der Rakete, und hiermit ergibt sich eine Veränderung der Schwerpunktlage durch ein allmähliges Vorrücken desselben auf der geraden Linie a b nach a hin. Jene Veränderung des Gewichts hört nach der gänzlichen Aufzehrung der Füllung auf, und es bleibt sich die Lage des Schwerpunkts nun constant. Dieser Moment tritt bei der österreichischen Schußrakete schon frühzeitig ein, da für dieselbe im Allgemeinen angenommen ist, daß deren Treibsatz bei einer Bohrungstiefe von

Digitized by Google

10,2 Zoll und bei ihrer großen Bohrungsweite schon in ½ Sekunde, und der Zehrsatz nach Zurücklegung von 150—200 Schritte verbrannt seyn wird. Kurz vor diesem Momente wird der Schwerpunkt bis nahe an a gelangt seyn, die Rakete von dem Maximum der Gasmenge erfaßt werden, und mit deren äußernden Kraft nach den Gesetzen der Balistik den zweiten Theil der Flugbahn in einem sich senkenden Bogen vollenden.

§. 391.

Aus dieser entwickelten Theorie über die Flugbahn der österreichischen Raketen ist ersichtlich, von welch wichtigem Einflusse auch bei der Rakete die Lage des Schwerpunktes ist. Je mehr derselbe gegen das hintere Ende zuliegt, desto gekrümmter, je mehr er sich gegen das vordere Ende zu befindet, desto flacher wird der convere Bogen der Bahn werden. Ersteres könnte soweit getrieben werden, daß die Rakete, nachdem sie das Gestelle nach vorwärts verlassen hat, sogleich rückwärts im Bogen abgienge; letzteres auf den Grad gebracht werden, daß sich die Rakete sogleich zu Boden senke. Hieraus folgt, daß bei übrigens gleichen Verhältnissen auch nur bei gleicher Schwerpunktlage eine Gleichförmigkeit in der Wirkung bezüglich der Trefffähigkeit der Raketen zu erwarten steht, worüber die richtige Grenze im Vor- oder Zurücklegen des Schwerpunkts nur durch die Erfahrung ermittelt werden kann. — Demgemäß muß bei der Schußrakete der Schwerpunkt vor dem Mundloche, in dem Raketenkörper selbst liegen, welche Lage sich z. B. bei der österreichischen 6-Pfünder Rakete dieser Gattung durch das Gegengewicht eines 9 Fuß langen und 0,75 Zoll im Quadrate starken Stabes näher bestimmt. Bei der Wurfrakete hat dagegen der Schwerpunkt hinter dem Mundloche zu liegen.

§. 392.

Anders stellt sich die Flugbahn der Raketen des Congrev'schen Systems dar. Hier liegen die Schwerpunkte der einzelnen Elemente, sohin auch der Gesammtschwerpunkt in der Achse der kegelförmigen Bohrung und in der Längenachse des ganzen Körpers, und die Richtung der Treibkraft befindet sich in der mit dieser Achse zusammenfallenden Achse des erzeugenden Gaskegels. Die Rakete dieses Systems wird daher schon vom Gestelle aus ihre Bahn in einem concaven Bogen beschreiben; allein derselbe wird aus den Gründen,

Digitized by Google

welche in der §. 370 geschilderten und durch den theilweisen Verschluß des hinteren Hülsenendes eintretenden Gasspannung liegen, stark gekrümmt seyn, und wegen der längeren Brennzeit der Füllung seinen Culminationspunkt in der zweiten Hälfte seiner Ausdehnung liegen haben. Es wird sohin die englische Rakete bei kleinen Elevationen schon früher den Boden erreichen, dagegen bei höheren Elevationen eine mehr gekrümmte Bahn beschreiben aber eine größere Wurfweite geben, als die österreichische Rakete, weil die erstere wegen der längeren Brennzeit des Treibsatzes sich länger im aufsteigenden Aste ihrer Bahn bewegt. Die bis jetzt bekannten Nachrichten bestätigen auch diese Theorie durch eine Vergleichung der Wurfweiten in den §§. 377 und 384; denn die engliche 6-Pfünder Granatrakete gibt bei 8°45′ Elevation den ersten Aufschlag auf 608 Schritte, während die österreichische 6-Pfünder Schußrakete schon mit 8° einen solchen auf 740 Schritte erreicht; dagegen zeigt die englische 12-Pfünder Wurfrakete bei 15° Elevation eine Tragweite von 2437 Schritten, während die österreichische 12-Pfünder Wurfrakete bei 28 Grad Elevation erst eine solche von 1500 Schritten erreicht.

Was übrigens bei der österreichischen Rakete über den Einfluß der primitiv angenommenen vor- oder rückwärtigen Lage des Schwerpunkts, sowie über die in jedem Momente während des Fluges stattfindende Veränderung dieser Lage erwähnt worden ist, findet auch bei der Rakete nach dem Congreve'schen Systeme seine Geltung, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Schwerpunkt stets in der Achse der Rakete gedacht werden kann. Als eine Eigenthümlichkeit dieses Systems ist jedoch zu erwähnen, daß selbst bei derselben Schwerpunktlage, gleich langen Stäben und einerlei Elevation mit der Vermehrung der Leitröhrenlänge auch eine Zunahme der Tragweite eintritt. Diese Erscheinung läßt darauf schließen, daß auch hier, wie bei den längeren Gewehrläufen oder Geschützrohren die Wirkung des Treibgases, durch die längere Zeit gehemmte Ausdehnung eine stärkere ist als bei kürzeren Rohren. Damit übereinstimmend findet man bei Betrachtung der nach den französischen Versuchen ermittelten Resultate, wie sie im §. 377 enthalten sind, daß die Flugbahn aus kürzeren Röhren gekrümmter ist, als aus längeren, indem man für die ersteren größere Elevationswinkel

Digitized by Google

bedarf, um gleiche Wurfweiten zu erreichen. So z. B. ist mit der 5,4 centimetrischen Rakete, um dieselbe auf 800 Metres zu tragen, bei einer 0,960 Metres langen Leitröhre die Elevation von 19° nöthig, während bei einer 1,620 Metres langen Röhre zur Erreichung der nämlichen Wurfweite schon die Elevation von $12\frac{1}{2}^0$ genügt (§. 377). Zugleich ist ersichtlich, daß eine größere Länge der Stäbe und weitere Entfernung des Schwerpunkts hinter dem Mundloche bei gleich langen Leitröhren für gleich große Wurfweiten flachere Flugbahnen geben, indem für kürzere Stäbe und einen dem Mundloche näher liegenden Schwerpunkt größere Elevationen nothwendig werden. Sicherlich würde eine konische oder ogivale Form der vorgesetzten Geschoße nach den bis jetzt hierüber bekannten Erfahrungen gegen die sphärischen Geschoße, die Flugzeit verkürzen, die Flugbahn abgeflachter machen und die Perkussionskraft der Kriegsraketen vermehren. Es ist darum unbegreiflich, daß man trotz der anerkannten Vorzüge der ogivalen Geschoßform, für die Raketen noch immer bei der alten Form stehen bleibt, wodurch die vortheilhaften Eigenschaften ihrer vollkommenen Pfeilnatur offenbar geschwächt werden müssen.

Bei den Raketen des Hale'schen Systems, welche nur aus Röhrengestellen abgefeuert werden können, treten dieselben Verhältnisse ein, obgleich bis jetzt darüber noch jede Erfahrung fehlt. Die in der, in Verlängerung der Raketenachse liegenden Durchbohrung des Führers hinter dem Mundloche noch einige Zeit zusammengehaltenen Gase, in Verbindung mit der um jene Achse drehenden Bewegung des ganzen Körpers, dürften indessen jedenfalls auf die Erzeugung einer nur wenig gekrümmten Flugbahn schließen lassen.

b) Fluggeschwindigkeit der Raketen.

§. 393.

Um die Wirkung der Raketen als Schießwaffen näher beurtheilen zu können, ist es ferner nothwendig deren Fluggeschwindigkeit zu untersuchen. Es ist aus §. 369 zu entnehmen, daß diese Geschwindigkeit nicht wie bei den aus Geschützrohren abgefeuerten Geschoßen im ersten Momente der Bewegung die größte ist, sondern daß sich die Rakete auf derjenigen Strecke, bis zu welcher die Brennzeit des Treibsatzes andauert, mit wachsender, von dort an aber, wo

Digitized by Google

jede Zugabe an Treibkraft gänzlich aufhört, und die dem Fluge verzögernd entgegentretenden Elemente ungehindert einzuwirken beginnen können, wieder mit abnehmender Geschwindigkeit bewegt. Die Anfangsgeschwindigkeit ist daher stets geringer als diejenige, welche die Rakete in der Mitte ihrer Flugbahn erlangen wird. Diese Anfangsgeschwindigkeit modificirt sich nach der Größe der Bohrungsfläche der Füllung; sie ist daher bei Raketen des Congreve'schen Systems mit der konischen Bohrung geringer als bei jenen des Schuhmacher-Augustin'schen mit cylindérischer Bohrung. Die ersteren verweilen immer noch einige Zeit auf dem Gestelle, bis sie sich in Bewegung setzen. An den französischen Abfeuerungsgestellen ist daher auch eine Klemme angebracht (§. 376), deren Bestimmung ist, die Rakete bis zur größten Kraftentwicklung festzuhalten. Die Raketen des österreichischen Systems zeigen dagegen durch die vollends gestattete Freiheit der Gasausströmung und durch die bedeutende Weite ihrer Bohrung zwar eine kürzere Brennzeit als die englischen, allein sie fliegen augenblicklich und mit großer Geschwindigkeit vom Gestelle ab.

Mit dem Vorstehenden übereinstimmend findet man auch nach englischen Angaben, daß die Geschwindigkeit der Raketen, wenn sie am größten ist, ungefähr $^8/_9$ der Anfangsgeschwindigkeit der Granaten aus kurzen Haubitzen betrage, was zwischen 250 bis 300 Schritte ist, während nach österreichischen Angaben der Treibsatz der 6-Pfünder Schußrakete derselben eine Anfangsgeschwindigkeit von 800 bis 900 Fuß d. i. 320 bis 360 Schritten ertheilt, und ihr auf 150 bis 200 Schritte, wenn die ganze Zehrung ausgebrannt seyn wird (§. 390), noch die größte Geschwindigkeit beibringt.

Der schweizerische Oberst Pictet nimmt an, daß sich seine nach dem englischen Systeme konstruirten 6-Pfünder Rakete bis auf 730 — 800 Schritte (550 — 600 Metres) mit zunehmender Geschwindigkeit bewege, dann eine mittlere Geschwindigkeit von 266 Schritten (200 Metres) erreiche, welche sie bis 1730 Schritte (1300 Metres) beibehalte, und daß hierauf erst die successive Abnahme stattfinde. Die größte Geschwindigkeit mit 400 Schritten (300 Metres) in der Sekunde würde nach der Angabe dieses Schriftstellers zwischen 460 und 600 Schritten (350 und 450 Metres) fallen. Zum Vergleiche mit der Vollkugel aus der 8-Pfünder Kanone, und mit der

Digitized by Google

24-Pfünder Granate aus der kurzen 7-Pfünder Haubitze führt Pictet die mittlere Geschwindigkeit der ersteren zu 348 Schritten (261 Metres) und die der letzteren zu 270 Schritten (203 Metres) an, und schließt daraus, daß eine 6-Pfünder Rakete zugleich mit der 7-Pfünder Haubitze abgefeuert, welche als Anfangsgeschwindigkeit nur 400 Schritte (300 Metres) nachweist, die 24-Pfünder Granate auf ungefähr 800 Schritte (600 Metres) einholen und darnach bedeutend überfliegen müsse. Aus diesen Andeutungen ließe sich annehmen, daß die 6-Pfünder Rakete zwischen 460 und 600 Schritte ungefähr die gleiche Geschwindigkeit wie die 8-Pfünder Kugel und die 24-Pfünder Granate besitzen müsse.

Aus den am Schlusse des §. 365 angeführten Gründen nimmt jedoch mit der Zunahme des Raketenkalibers die Fluggeschwindigkeit ab, daher hier nicht wie bei den Geschützen mit der Größe des Kalibers die Geschwindigkeit ebenfalls zunimmt.

c) Wirkung, Perkussionskraft, Trefffähigkeit.

§. 394.

Bei der hiernach im Allgemeinen nur den mittleren Feldgeschützen gleichkommenden Fluggeschwindigkeit der Kriegsraketen ist eine geringe Wirkung derselben gegen Mauerwerke vollkommen erklärlich. Hingegen zeigen die aus den verschiedenen Versuchen vorliegenden Resultate (§. 378), daß die Raketen nicht allein in Holz eben so tief, sondern in Erde sogar bei weitem tiefer eindringen, als es von Geschützgeschoßen der Fall ist, weil sie sich auf den mittleren Entfernungen, so lange die Ursache der Bewegung noch in voller Thätigkeit bleibt und ehe sie noch bedeutend an ihrer größten Geschwindigkeit verloren haben, in weniger zusammenhängende Stoffe successive einbohren.

Nur daraus läßt sich die in dem erwähnten §. angeführte große Perkussionskraft erklären, welche die 2½- und 3-zölligen Raketen bei den 1832 stattgehabten Versuchen der niederländischen Artillerie in der geringen Entfernung von 150 Schritten zu erkennen gaben.

Was endlich die Wirkung der Raketen gegen Menschen und Thiere anbelangt, verdient noch erwähnt zu werden, wie außer den Beschädigungen, die durch ihr Treffen und durch das Zerspringen ihrer Geschoße erzeugt werden, hauptsächlich in Infanterie- und

Digitized by Google

Kavallerie-Kolonen noch dadurch ihre Wirkung auf eine ganz eigenthümliche Weise in einem hohen Grade vermehrt wird, daß sie bei dem im ersten Auffchlage treffenden Bogenschuſſe meiſtens den Stab abbrechen oder ganz verlieren, und dann ihrer Schwärmernatur folgend, nach allen Richtungen hin noch mit einer Kraft umherſchlagen, die genügſam hinreicht, um Menſchen und Thiere zu tödten und dadurch Maſſen moraliſch und phyſiſch zu erſchüttern. — Um daher in der Rakete eine zweifache Wirkung — Schuß- und Sprengwirkung — zu vereinigen, hat man in der neueren Zeit die Vollkugel als Raketengeſchoß nicht mehr angewendet, ſondern ſelbſt bei der Schußrakete die Granate als ſolches vorgezogen, was auch dem heutigen Bedürfniſſe — der Anwendung von Hohlgeſchoßen die größtmöglichſte Ausdehnung zu verſchaffen (§. 341, 342 und 353) — mehr entſpricht. Um dabei die Wirkung nicht von der Verbrennung des Zehrſatzes abhängig zu machen, ſondern ſie im Momente des Auffalles zu erzeugen, ſind in der neueſten Zeit die Projektile der öſterreichiſchen Wurfraketen auch aus Perkuſſionsgeſchoßen gebildet worden (§. 302 bis 307), deren Anwendung durch die Rakete als Geſchoßträger überhaupt vollkommen begünſtigt iſt (§. 360).

§. 395.

In Beziehung der Seitenabweichungen fand Pictet in Folge ſeiner Unterſuchungen, daß ſie bei den Raketen den Schußweiten proportional ſeyen, während diejenigen der Geſchützgeſchoße in einem größeren Verhältniſſe, nämlich nach dem Quadrate der Schußweiten zu nehmen. Zur Vergleichung der Seitenabweichungen zwiſchen ſeiner 6-Pfünder Rakete (§. 377) und der engliſchen gleichnamigen gibt Pictet in Theilen der Schußweiten das Verhältniß von 0,009 zu 0,0185, folglich für die letztere als noch einmal ſo groß wie für die erſtere an. Seine angeſtellten Vergleichungen der 6-Pfünder Rakete mit der Vollkugel aus der engliſchen 6-Pfünder Kanone gaben für die letztere eine größere Treffwahrſcheinlichkeit bis zu 1100 Metres = 1463 Schritte, während die Rakete von da an bis auf 2000 Metres = 2660 Schritte den Vorzug beſitzen ſoll. Mit der ſchweizeriſchen 13 centimetriſchen Feld- und der 8-Pfünder Gebirgshaubitze verglichen, ſoll die Treffwahrſcheinlichkeit dieſer Geſchütze ſchon von 400 Metres = 530 Schritten an jener ſeiner

Digitized by Google

6-Pfünder Rakete nachstehen. Die Seitenstreuung, d. i. die Summe der größten Abweichungen zu beiden Seiten, hält er jedoch bei den Raketen für beträchtlicher als bei den Geschützen. Für die Längenabweichungen der Raketen stellt derselbe den Satz auf, daß sich dieselben ungefähr wie die Quadratwurzeln der Schußweiten verhalten, woraus er folgert, daß diese Abweichungen bei seiner 6-Pfünder Rakete bis zu 700 Metres = 930 Schritten jenen der 6-Pfünder Kanone und kurzen Haubitze gleichkommen, auf den größeren Entfernungen aber die Abweichungen dieser Geschütze größer werden. Diese allgemeinen Angaben Pictet's, wenn gleich aus sorgsamen Beobachtungen hervorgegangen, beziehen sich speciell nur auf die Raketen des Congreve'schen Systems, und bedürfen jedenfalls noch der Bestätigung durch ausgedehntere Erfahrungen.

Bei den Raketen des Schuhmacher-Augustin'schen Systems zeigt die Anbringung des Zündloches auf der Seite der Rakete den Uebelstand, daß beim Verbrennen der Füllung auch ein Theil des Gases zu demselben ausströmt, und hierdurch aus gleicher Ursache wie beim Zündloche des Gewehrlaufes in entgegengesetzter Richtung ein Seitendruck hervorgebracht wird, welcher nachtheilig auf die Richtigkeit des Schusses oder Wurfes einwirken muß. Der in Folge der Gasausströmung durch das Zündloch entstehende Seitendruck zwingt nämlich die Rakete schon gleich nach dem Abfeuern zum Verlassen der ihr gegebenen Richtung nach der Seite des Zündloches hin, so daß die Flugebene eigentlich nicht mit der Visirebene zusammenfällt, sondern mit der letzteren einen kleinen Winkel bildet. Da sich das Zündloch der österreichischen Raketen auf der linken Seite befindet, so zeigen dieselben stets eine Seitenabweichung zur Linken, und sie würden in dem Falle, wenn ihre Richtung auf dem Gestelle direkt nach dem zu treffenden Ziele geschähe, letzteres links seitwärts verfehlen. Durch diesen Umstand erscheint allerdings die Treffwahrscheinlichkeit vermindert; allein durch ausgedehnte Versuche und Erfahrungen hat man in der österreichischen Artillerie hinreichend genaue Anhaltspunkte über das Mehr oder Minder des erforderlichen Aushaltens zur Rechten bei den verschiedenen Entfernungen ermittelt, und dabei den oben angegebenen Grad von Trefffähigkeit (§. 385) auch erreicht. Gegenwärtig hat man jedoch durch die Anbringung des Seitenloches (§. 380) ein Mittel

Digitized by Google

aufgefunden, auch die gedachte Linksabweichung dieser Raketen aufzuheben, indem der in Folge der Gasausströmung durch diese Oeffnung auf der ihr entgegengesetzten Wandfläche entstehende Druck auch den Vordertheil der Rakete nach der rechten Seite zu schieben strebt.

§. 396.

Aus den im §. 367 angeführten Gründen geht aber auch hervor, daß der Stab der Rakete stets einen großen Einfluß auf die Flugbahn und den Grad der Trefffähigkeit ausüben muß, indem bei einem ungleichen Luftdrucke auf die Seiten desselben bedeutende Seiten- und Längenabweichungen eintreten, welche auf die Trefffähigkeit höchst nachtheilig einwirken. Auch aus noch anderen Gründen (§. 367) erscheint es als eine nothwendige Bedingung, den Stab als Bestandtheil der Kriegsrakete zu entfernen. Aller Vermuthung nach dürfte dasselbe auch bei einer weiteren Vervollkommnung des von Hale eingeschlagenen Konstruktionssystems bald gelingen. Die Idee, der Rakete die Eigenschaften eines sich um seine Längenachse drehenden Spitzgeschoßes einzuverleiben, das die bewegende Kraft in sich selbst trägt, liegt nach den in der Waffenkunde gegenwärtig gemachten reichen Erfahrungen der Hoffnung auf ein völliges Gelingen der gedachten Absicht zu nahe, als daß nicht gewünscht werden sollte, den von Hale vorbezeichneten Weg zu einer Vervollkommnung der Rakete als Schießwasse weiter zu verfolgen.

Bringt man damit das Foß'sche Princip (§. 182) in Verbindung, nämlich die Hale'schen Kriegsraketen wie die Gewehrraketen aus rückwärts geschlossenen Rohren abzuschießen, so dürfte sich das vervollkommtste Raketensystem darstellen lassen. Eine geringe Pulverladung würde die Brennfläche der Füllung entzünden, die Rakete durch die hierauf am Boden des Rohres eintretende starke Gasspannung augenblicklich in Bewegung setzen, und sie durch die in Thätigkeit gerathende Gasausströmung aus den schiefen Einbohrungen des Führers beim Verlassen des Rohres in eine, um die Längenachse drehende Bewegung bringen, die sie als Spitzgeschoß im flachen Bogen, bei anfänglich zunehmender, dann wenig abnehmender Geschwindigkeit, mit großer Trefffähigkeit und starker Perkussionskraft an ihr Ziel trägt.

Digitized by Google

d) Handhabung und Transport.

§. 397.

Die Handhabung und der Transport der Raketen und ihrer Abfeuerungsgestelle sind im Allgemeinen höchst einfach.

Die Verrichtungen beim Feuern der Raketen theilen sich ebenso, wie jene an den Geschützen, in das Laden (hier das Einlegen der Rakete), Richten und Abfeuern, nachdem zuvor das Gestelle nach seiner eigenthümlichen Konstruktion placirt worden ist.

Das Einlegen der Rakete nach österreichischem Systeme geschieht in der Art, daß bei aufwärts gewandter Stabhülse der Stab so in die Rinne des Gestelles zu liegen kömmt, daß die Rakete mit ihrem Mundloche an dem vordern Rande der Rinne ansteht, worauf die beiden Schließen an der offenen Seite der Rinne geschlossen werden (Fig. 172). Diese Schließen müssen sich leicht bewegen, damit sie sich beim Abfliegen der Raketen von selbst öffnen, und dadurch nicht ein Verrücken des Gestelles herbeiführen. Bei den englischen Abfeuerungsgestellen wird die Rakete mit dem Geschoße in die Leitröhre geschoben und der Stab rückwärts herausstehen gelassen.

Die Seitenrichtung geschieht bei dem mit einem Drehbolzen versehenen Gestelle durch Drehen der Leitrinne oder des Leitrohrs um diesen Bolzen; bei den übrigen Gestellen durch Verrückung der Füße. Daß die Seitenrichtung bei der ersteren Konstruktionsweise schneller bewerkstelligt werden kann, als bei der letzteren, ist einleuchtend.

Die Höhenrichtung wird mittelst der angebrachten Quadranten gegeben. Bei den Wurfraketen verhindert das Anstehen des Stabes auf dem Boden oftmals die Anwendung von hohen Elevationen; daher wird das österreichische Gestelle für diesen Fall dadurch erhöht, daß man entweder Verlängerungsfüße anschiebt, oder zwischen den beiden Drehscheiben einen Erhöhungsaufsatz ansteckt, durch welchen der Drehbolzen reicht, wenn es die Länge des letzteren gestattet.

Das Abfeuern geschieht, wie bereits erwähnt, durch die Entzündung des Treibsatzes mittelst Lunte, Zündlicht, Perkussionsschloß oder Reibzündröhrchen.

Zur Ausführung aller dieser Funktionen sind an jedem Gestelle nur 4 Mann erforderlich: ein Mann bringt die Rakete, ein Mann

Digitized by Google

die Stäbe herbei, beide zusammen verbinden Rakete und Stab miteinander und legen sie ein; ein Mann gibt die Richtung, ein Mann feuert ab. Bei den reitenden Raketiers wird noch ein fünfter Mann als Pferdehalter gerechnet, welcher übrigens streng genommen entbehrt werden kann, weil jeder Kavalerist oder Infanterist aus der Bedeckungstruppe zu diesem Dienste verwendbar ist.

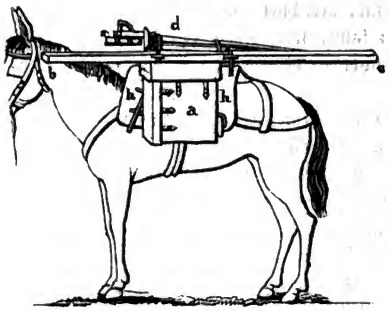
§. 398.

Wie für die Geschützmunition, so unterscheidet man auch für die Raketenmunition die Transportmittel in solche, durch welche die Gestelle und Raketen unmittelbar mit in das Gefecht gebracht werden, und in solche, mittelst welchen man sie in größerer Menge mitführt. Zu ersterem Zwecke bestehen bei den englischen Raketenbatterien vierspännige Wägen, die 100 bis 110 Raketen transportiren, und auf welchen 4 bis 5 Mann sitzen, und Raketenkarren (Fig. 166), oberhalb deren Munitionskästen sich die Leitröhren angebracht befinden. Bei den österreichischen Raketenbatterien sind ebenfalls zum Fahren der Bedienungsmannschaft eingerichtete vierspännige Wurfwägen eingeführt, die nebst den Raketen (24 Schuß-, 16 Wurf- und 10 Kartätsch-Raketen), auch die Gestelle transportiren. Auf ihm können 4 Mann Platz nehmen, und er wiegt ausgerüstet 1600 bayer. Pfund. Außerdem bestehen in der österreichischen Raketenartillerie auch noch vierspännige Munitionswägen, die ausgerüstet 2600 Pfund wiegen. Bei den reitenden Raketenbatterien Englands und Griechenlands werden von jedem Raketier 2 bis 4 Raketen an die Stelle der Pistolen des Kavalleristen in ledernen Raketenholstern zur Eröffnung des Feuers in das Gefecht gebracht. Die Abfeuerungsgestelle (Fig. 162 und 173) werden gleich den Karabinern, und die Raketenstäbe in ledernen Ueberzügen gleich der Lanze der Ulanen in am Steigbügel angebrachten ledernen Schuhen an der Seite zu Pferde getragen. Die Munitionsergänzung folgt auf Packpferden. — Für den Gebirgskrieg bleibt die Mannschaft zu Fuß, und die Gestelle, Raketen und Stäbe werden von Lastthieren getragen. So z. B. hatte bei der bis zum Jahre 1843 in Griechenland bestandenen Fußraketenbatterie der Transport durch Maulthiere statt, wovon jedes zu beiden Seiten des Packsattels h eine lederne Packtasche a mit 6 Stück 6-Pfünder Raketen trug. Auf jeder Packtasche war ein lederner Ueberzug mit 6 Stäben bc angebracht, und

Digitized by Google

thieren befand sich eines mit dem auf dem Rücken des
sammengelegten und aufgeschnallten Gestelle d (Fig. 176).

Fig. 176.

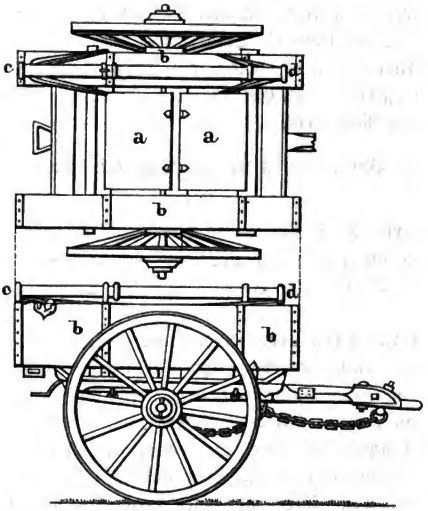


ses letzteren Maulthiers betrug 194, jene der übrigen
ine Gestelle trugen, 172 bayer. Pfund. Auf ähnliche
h bei der englischen Gebirgsartillerie die Raketen

kalverhältnisse so gestaltet, daß die Raketen auf
n Weisen an den Aufstellungsort gebracht werden
) solches auf kurze Strecken leicht durch die Mann-
g oder Bedeckung selbst bewerkstelligen.
vepark bedient man sich in der englischen Artil-
Raketenwägen, die 216 Stücke 6-Pfünder oder
ıder Raketen fassen. Diese Wägen bestehen aus
Munitionskasten zur Unterbringung von Raketen
von 2 Mann, dann aus dem Hinterwagen
er Konstruktion wie die gewöhnlichen Munitions-
Feldartillerie. Bei diesen Hinterwägen sitzt
adachse je ein Munitionskasten a mit Raketen
ıch der Länge des Wagens, zwischen den
ädern befindet sich auf jeder Seite ein Kasten b b
Stäbe; und auf dem einen dieser Kästen ist
c d untergebracht.
:nthümlichkeit der Rakete, wodurch deren An-
Vertheidigungsstellungen, Hinterhalten u. dgl.

Digitized by Google

Fig. 177.



im höchsten Grade erleichtert wird, besteht endlich darin, daß sie auch selbst ohne Gestelle von der Erde aus, von Schießscharten oder vom Plateau der Befestigungsthürme aus abgefeuert werden können.

§. 399.

Die sich an ein zweckmäßiges Abfeuerungsgestelle knüpfenden Bedingungen sind im §. 375 angeführt worden. Sie theilen sich im Allgemeinen in zwei Hauptgattungen: in die des englischen und in die des österreichischen Systems. Die Gestelle der französischen Landartillerie bilden eine Verbindung der Konstruktion beider. Zur näheren Beurtheilung darüber findet man nachstehende Vorzüge der Raketengestelle nach österreichischer Art gegen jene nach der englischen angegeben: Die Rinnen erhalten die Rakete besser in der Richtung, weil sie keines so großen Spielraumes bedürfen, wie die Raketenhülsen in der Leitröhre; sie erhitzen sich selbst bei dem heftigsten Feuer nicht, während die Röhren glühend heiß werden; die letzteren verschleimen sich viel eher und bedeutender als die Rinnen; diese werden

Digitized by Google

nicht wie die Röhren bei dem Zerplatzen der Raketen unbrauchbar; die Rinnen können zum Abfeuern von Raketen verschiedenen Kalibers benützt werden, wenn nur die Stäbe gleiche Stärke haben; die Rinne erlaubt die Anwendung der Rakete als Träger jedes beliebigen Geschoßes; die österreichischen Gestelle nehmen zu ihrer Placirung einen viel geringeren Raum ein.

e) Vielseitigkeit in der Anwendung der Raketen.

§. 400.

Außerdem daß die Rakete bereits als Schießwaffe benützt wird, findet dieselbe im Kriege auch noch eine weitere Anwendung, indem man sie als Träger von Leuchtkörpern und Signalkörpern benützt (§. 365).

Zu den *Leuchtraketen* werden in der österreichischen Artillerie Raketen vom Kaliber der $2\frac{1}{2}$- und 3-zölligen verwendet, welchen man einen an einem Fallschirme hängenden Leuchtballen oder eine mit Leuchtsatz gefüllte blecherne Büchse gibt. Auf erstere Weise entsteht die Leuchtrakete *ohne*, auf letztere jene *mit Fallschirm*. Man wählt darum hiezu die größeren Raketenkaliber, weil die kleinen auch nur kleine Leuchtkörper zu tragen vermögen, die eine nur geringe Beleuchtung hervorbringen können. Sobald bei den Leuchtraketen mit Fallschirm der Zehrsatz ausgebrannt hat, wird der Leuchtballen durch eine kleine Pulverladung ausgestoßen und zugleich entzündet. Der Leuchtkörper trennt sich dadurch ganz von der Rakete und sinkt für sich allein, indem sich der Fallschirm entfaltet, leuchtend allmählig zu Boden. Da der Leuchtkörper mittelst der Rakete auf eine große Entfernung und auf eine gewisse Höhe getragen werden soll, so muß bei der Leuchtrakete der Schwerpunkt weit hinter dem Mundloche liegen.

Durch die Leuchtraketen werden die bisher aus den Mörsern und Haubitzen geworfenen Leuchtkugeln und Leuchtballen mit Vortheil ersetzt; denn 1) läuft man nicht Gefahr, den Leuchtkörper schon bei seinem Abfliegen durch eine zu heftige Erschütterung, wie es bei dem durch die Explosion einer weittreibenden Mörser- oder Haubitzladung erleidenden Stoße der Fall ist, zu zerstören; 2) das beim Auffallen des Leuchtkörpers vorkommende Zerplatzen desselben ist durch den vom Fallschirme bedingten langsamen Fall ganz beseitigt; 3) die von

Digitized by Google

oben herab ausgedehnte Beleuchtung ist durch keinen Terraingegenstand beschränkt; 4) der Leuchtkörper kann vom Feinde nicht ausgelöscht werden. Dagegen ergibt sich bei starkem Winde der Nachtheil, daß der Leuchtkörper zugleich mit dem Fallschirme leicht nach einer anderen Richtung hin, als beabsichtigt wird, vertragen werden kann. Auch in der dänischen Artillerie bestehen Leuchtraketen mit Fallschirm.

§. 401.

Die Signalraketen haben die nämliche Konstruktion wie die übrigen Kriegsraketen, nur wird die Hülse aus Papier oder Pappendeckel gefertigt und an einem Ende zur Bildung des Mundloches zugewürgt. Da sie im Feld nach Bedarf sollen angefertigt werden können, so wird die Füllung nicht durch eine Maschine eingepreßt, sondern mittelst Setzer und Schlägel festgeschlagen, obgleich auch jede mit gepreßter Füllung vorhandene blecherne Raketenhülse dazu verwendet werden kann.

Die als Versetzungen angewendeten Signale können je nach der Tageszeit und Witterung seyn: Kanonenschläge, Schwärmer, Rauchkugeln, Leuchtsterne (mit oder ohne Fallschirm) und buntfarbige Sterne. Zum Telegraphiren bei Nacht dienen Versetzungen aus eisernen Büchsen, welche mit Satz für buntbrennendes Flammfeuer gefüllt sind. Bei der englischen Marine sind hiezu Versatzbüchsen mit zehnerlei auffallend verschiedenen Farbenfeuern im Gebrauche, womit durch Variationen eine ziemlich vollständige Correspondenz soll geführt werden können. Auch bei diesen Raketen werden die Versetzungen durch kleine Ausstoßladungen von dem Raketenkörper getrennt, und der Schwerpunkt des Ganzen muß hinter dem Mundloche liegen.

2) Vortheile und Leistungen der Artillerie durch Einführung der Kriegsraketen; entgegenstehende Schwierigkeiten.

§. 402.

Faßt man die durch die Kriegsraketen erwachsenden Vortheile zusammen, so liegen dieselben in einer der Artillerie verleihenden größeren Beweglichkeit, vielseitigen Gebrauchsweise, sowie in der Möglichkeit, diese Waffengattung auch unter Verhältnissen anzuwenden, wo der Gebrauch der Geschütze versagt ist, und mit ihr auf einem kleinen Raume in größerer Zahl als mit den Geschützen aufzutreten. Die Artillerie wird durch die Leichtigkeit der Placirung

Digitized by Google

der Raketengestelle sowohl auf grundlosem als auf einem durch die dichteste Gartenkultur bebauten Boden, und auf den nur durch einzelne Menschen ersteiglichen Felsenkuppen eben so wenig in ihrem Waffengebrauche behindert werden, wie die Infanterie. Das schon durch *einen* Mann tragbare Abfeuerungsgestelle kann auf allen Wegen und Stegen fortgeschafft werden, welche für denselben gangbar sind, auf allen jenen Stellen schußfertig placirt werden, wo nur Raum für zwei Mann sich darbietet. Die Artillerie kann mittelst der Raketen bei Flußübersetzungen von den kleinsten Kähnen und Barken, oder von der Eisdecke eines zugefrornen Flusses oder Sees aus ihre Geschoße entsenden; sie kann im Gebirge jede Kuppe und jeden Vorsprung, in der Ebene jedes Hausdach oder jeden Kirchthurm zu einer die feindliche Stellung dominirenden Artilleriepositiion machen; sie kann endlich im Straßen- und Barrikadenkampfe von jedem Fenster oder von jedem Balkone aus die Straßen und Zugänge der Länge nach rasiren. — Was die Kriegsraketen, in den Händen der österreichischen Artillerie als Schießwaffe angewendet, während der Feldzüge von 1848 und 1849 in Italien und Ungarn zu leisten vermochten, darüber liefern die in den Werken „die Organisation und Leistungen der Feldartillerie von einem süddeutschen Artillerie-Officiere," auf Seite 106 bis 111, dann 155, und „die Feldartillerie und ihre Organisation" von Hütz auf Seite 61 bis 65 angeführten Thatsachen die schlagendsten Beweise.

§. 403.

Wir sehen aus allem diesen, daß die Kriegsrakete in vielen Fällen, in welchen man auf die Anwendung von Geschützen verzichten muß, gute Dienste leisten kann. Welche Vervollkommnungen indessen auch in ihrem Wesen noch eintreten dürften, sie werden trotzdem doch wohl niemals im Stande seyn, das Geschütz gänzlich zu verdrängen; denn 1) die Anfertigung erfordert eine besondere Kenntniß, Geschicklichkeit und Genauigkeit, die man nur von Leuten verlangen kann, die sich durch eine lange Praxis damit vertraut gemacht haben; 2) die dazu nöthigen Maschinen und Instrumente gestatten nicht die Anfertigung der Kriegsraketen im Felde; 3) die Herstellung der Munition ist kostspieliger; 4) die Aufbewahrung und gute Erhaltung sind difficiler; 5) die Trefffähigkeit ist geringer als die der Kanonen und überreicht die der kurzen Haubitzen nicht um Vieles.

Digitized by Google

Allein, die speciellen Fälle ihrer vortheilhaften Anwendung liefern schon hinreichenden Grund, um ihre Einführung und weitere Verbreitung den immer allgemeiner werdenden Verbesserungen der Infanterie-Feuerwaffen gegenüber zu wünschen. Die Organisation der österreichischen Artillerie entspricht in dieser Hinsicht dem Bedürfnisse der Gegenwart im größten Maßstabe. In diesem Staate sieht man außer den in einem selbstständigen Raketeur-Regimente vereinigten 18 Feldraketenbatterien zu je 12 Wurfwägen mit Gestellen und Raketen, auch bei seinem 1853 neuorganisirten Flotillenkorps für die Donau, den Po, den Gardasee und die Lagunen, welches aus 70 Dampf- und Schleppschiffen besteht, die Kriegsdampfer nebst den Feld- und Belagerungsgeschützen noch mit Raketenbatterien armirt. Außer Oesterreich besaß bisher nur England organisirte Raketenbatterien. In der neuesten Zeit erst erscheinen im Stande der schweizerischen und russischen Feldartillerie Raketenbatterien, und zwar findet man in der ersteren nebst den 4 Gebirgsbatterien (12-Pfünder kurze Haubitzen) noch 8 Raketenbatterien angegeben, in der letzteren Raketenbatterien zu 8—12-Pfünder oder 8—6-Pfünder Gestellen mit eben so viel vierspännigen Raketenkarren.

3) Ansichten über die Vervollkommnung der Kriegsraketen und deren allgemeinere Einführung.

§. 404.

Diese Thatsachen sprechen sicherlich für die Anerkennung der Vortheile der Kriegsraketen, und führen zu der Ansicht, daß nur die oben angezeigten Mißstände der Einführung in anderen Staaten noch hindernd entgegengetreten sind. — Wie es auch sey, so viel ist gewiß, daß die Kriegsrakete noch mancher Verbesserung bedürftig ist, um das Vertrauen zu ihr als Kriegswaffe im Allgemeinen zu befestigen. Dazu ist vor Allem zu rechnen: 1) eine größere Anfangsgeschwindigkeit, durch Anwendung derjenigen Materialien, welche die größte, successiv wirkende Treibkraft der Rakete gewinnen lassen (§. 363); 2) die Vermehrung der Treffähigkeit durch Entfernung des Stabes und durch weitere Vervollkommnung des Hale'schen Systems (§. 396); 3) eine größere Dauerhaftigkeit durch Beseitigung der zerstörenden Einwirkungen der Oxidation der eisernen Hülsen. In letzterer Beziehung sey hier noch angeführt, daß die Hülsen der österreichischen Raketen, nachdem die Blechtafeln in heißem Wasser

Digitized by Google

mit Schwefelsäure gebeitzt und der sogenannte schwarze Brand mittelst Tüchern und Sand abgescheuert worden ist, innen und außen im handwarmen Zustande mit einer grünlichen Steinfarbe aus Bleiweiß, Leinölfirniß, Amberger Gelb, Kienruß und Oelgrün mit Zusatz von Terpentinöl angestrichen werden.

§. 405.

Die leichte Handhabung, vielfältige Gebrauchsweise und eigenthümliche Wirkung der Raketen als Kriegswaffe lassen aber schon nach den jetzigen Erfahrungen beurtheilen, in welchem bedeutenden Grade sich die Leistungsfähigkeit der Artillerie durch die Anwendung von Kriegsraketen zu erhöhen vermag, und wie in gewissen Fällen nur dieselben als Ersatzmittel der Geschütze einstehen können. Es erscheint dadurch die Ansicht hinreichend begründet, daß die Kriegsraketen als Ergänzungswaffe eine nothwendige Zugabe der Artillerie der Neuzeit bilden müssen. — Das von dem, über die Terrainverhältnisse Italiens und Ungarns gut unterrichteten Verfasser der „Beiträge zu einer Charakteristik des Kriegsschauplatzes und der Kriegführung in Italien" geforderte Zahlenverhältniß in der Raketenausrüstung bei der Artillerie mag hiefür als Beleg dienen, indem er sagt, daß in Oberitalien das Verhältniß der Raketengestelle zu den Kanonen durch 1 zu 6 ausgedrückt entspreche, daß aber in freien offenen Ländern, wie z. B. Ungarn, Galizien u. s. w., in Ländern der Sümpfe und Lehmböden, der hölzernen Häuser und Schindeldächer, die Raketen von noch viel größerer Nutzanwendung seyen, und daher jenes Verhältniß der Geschützbatterien zu den Raketenbatterien wie 3 zu 1 oder 2 zu 1 angenommen werden müsse, wodurch es nothwendig erscheinen dürfte, jeder Brigade außer einer Geschützbatterie noch eine halbe Raketenbatterie beizugeben.

Wer sich aber in seinen Anforderungen überstürzt, oder wer von der Idee ausgeht, man wolle oder man solle das Geschütz durch die Kriegsraketen verdrängen, dessen Urtheil über den Werth der letzteren kann nur ein falsches seyn, da es ebenso auf falschen Voraussetzungen beruht, wie ein Urtheil über den Werth der Haubitzen, wobei die Meinung vorgefaßt ist, daß diese die Kanonen entbehrlich machen sollen. —

Digitized by Google

Anhang.

Nachträge zum ersten Abschnitte.

„System Lorenz-Wilkinson."

1) Konstruktionsgrundzüge.

§. 406.

Bekanntlich hat die österreichische Regierung mit der lobenswertheften Loyalität an alle größeren Regierungen Deutschlands Musterwaffen ihres neueingeführten Systems der Handfeuerwaffen gesendet. Dadurch ist man erst vollständig zur richtigen Kenntniß des durch den österreichischen Artillerie-Oberlieutenant Lorenz modificirten Wilkinson'schen Princips (§. 39) gelangt; und der Verfasser des gegenwärtigen Lehrbuches sieht sich durch die weiteren Veröffentlichungen in der „Militärischen Zeitung," dann in der erst seit dem 1 Juni v. J. erschienenen Zeitschrift „Blätter für Kriegswesen und Kriegswissenschaft" und in dem kürzlich erschienenen Werkchen: „Das k. k. Infanteriefeuergewehr von M. B. A." in den Stand gesetzt, noch am Schlusse seiner Arbeit Nachstehendes zur Berichtigung des darüber früher Angeführten mittheilen zu können. Dabei soll jedoch jede Wiederholung vermieden werden.

Es wird daher, was das Konstruktionsprincip dieses Waffensystems anbelangt, auf dasjenige hingewiesen, was in den §§. 38, 39, 60 und 61 Erwähnung gefunden hat, wodurch sich eine gezogene Handfeuerwaffe mit dem Principe der Kompression des Geschoßes darstellt.

Digitized by Google

Nachdem die jüngsten Nachrichten aus den oben erwähnten Mittheilungen erkennen lassen, daß weder die Anbringung eines Dorns, noch jene einer Kammer zur Anwendung des Principes bedingt ist, so erscheint das letztere seinem Charakter nach als ein selbstständiges, und gebührt dem Systeme Lorenz-Wilkinson ein eigener Rang unter den Handfeuerwaffensystemen der Neuzeit.

2) Handfeuerwaffen dieses Systems.

a) Die österreichischen Stutzen und das gezogene Infanteriegewehr.

§. 407.

Wie bereits im §. 38 erwähnt, bestehen die in der österreichischen Infanterie neueingeführten Waffen dieses Systems aus zwei Gattungen Stutzen (Dornstutzen und Jägerstutzen) und aus einem gezogenen Infanteriegewehre.

Der Dornstutzen ist von der im §. 38 beschriebenen Konstruktion. Der Ladstock wird wie bei dem bayerischen Dornstutzen vom Gewehre getrennt getragen (§. 21). Nach einem neuen Vorschlage soll aber dessen Anbringung in einer Nuthe am Schafte versucht werden, und der erstere zur Schonung der Züge damit zugleich nachstehende Einrichtung besitzen. Er steckt verschiebbar in einem eisernen, in Gestalt eines Gewehrpfropfes gefertigten und äußerlich mit Blei überzogenen Ladstockführer, welcher sich beim Laden des Gewehres an der Mündung aufsetzt, und nicht allein den Ladstock von der Seelenwand entfernt hält, sondern demselben auch eine Führung gibt, durch welche das Spitzgeschoß mit einem mehr senkrechten Drucke hinabgeschoben wird.

Der Jägerstutzen und das gezogene Infanteriegewehr (dieses Kapsel-Perkussionsgewehr genannt) sind die in den §§. 60 und 61 beschriebenen Waffen; nur ist dabei der Irrthum zu berichtigen, daß sie nicht zur Kategorie der Kammergewehre gehören, indem sie keine Schwanzschraube mit Kammer, sondern eine glatte Schwanzschraube besitzen. Auch hat der Lauf des Infanteriegewehres nicht 39 sondern nur 36 wien. Zoll Länge, und die Bohrung einen Fall von 1 Punkte wien. Die ganze Länge des Gewehres mit Bajonet ist 67 Zoll wien. = 67,45 bayer. Artillerie-Zoll.

Digitized by Google

Die Gewichte der Dorn- und der Jägerstutzen sind im §. 38 angeführt; das gezogene Infanteriegewehr wiegt ohne Bajonet $7\frac{1}{2}$, mit demselben nur $8\frac{1}{4}$ Pfund. Das Standvisir und das Klappvisir stehen auf 5 Zoll vom hinteren Laufende ab. Der Visirwinkel beträgt 37 Minuten. Das Korn wird zugleich als Hafte zur Festhaltung des Bajonets benützt. Das Standvisir wird bis zur Entfernung von 300 Schritte gebraucht. Das Klappvisir hat 2 Durchbrechungen mit Einkerbungen, wovon die untere Durchbrechung für 400 und 500, die obere für 600 und 700 Schritte gehört. Die oberste Kante besitzt eine Einkerbung für 800 und 900 Schritte, indem auf 400, 600 und 800 Schritte die Vorschrift gegeben ist, durch die Einkerbungen mit feinem Korne auf den Unterleib, auf 500, 700 und 900 Schritte mit vollem Korne auf den Kopf zu zielen. Die Setzer der Ladstöcke haben eine der Geschoßspitze entsprechende Aussenkung mit einer Durchbohrung für den Zugstift.

§. 408.

Das Spitzgeschoß (kleine Kompressions-Spitzkugel genannt) ist für alle drei Gewehrgattungen eines und dasselbe, wie es in den §§. 39 und 60 angegeben ist; nur besitzt es nicht mehr die Verjüngung an der Basis, da bei den Gewehren die Kammer wegfällt. Ebenso sind auch die Pulverladungen und die Patronen, sowie deren Packungsweise dieselben; jedoch ist hinzuzufügen, daß jedem Patronenpakete noch ein besonders gefertigtes kleines Paket mit 8 Zündhütchen (Kapseln) für die 6 Patronen beigebunden wird. Mit der Einführung dieser neuen Waffen wurde auch die Dosirung des Schießpulvers geändert, indem das neue Musketenpulver aus $78\frac{1}{2}$ Th. Salpeter, 10 Th. Schwefel und $14\frac{1}{2}$ Th. Kohle zusammengesetzt ist.

b) **Das dessauische und altenburgische Infanteriegewehr.**

§. 409.

Dieses Gewehr besitzt eine Kammer, und gehört vermöge seiner Geschoßkonstruktion mit einer Kompressionsnuthe (Fig. 35) dem Systeme Lorenz-Wilkinson an. Es ist daher alles in dem §. 62 darüber Erwähnte auch hieher zu setzen.

Digitized by Google

3) Wirkung der Waffen dieses Systems.

§. 410.

In dieser Beziehung gehören die Resultate hieher, welche in den §§. 41 und 42 von dem österreichischen Dornstutzen, dann in den §§. 64 und 65 von dem dessauischen und altenburgischen Kammergewehre angegeben sind. Außerdem ist noch anzuführen, daß mit dem österreichischen gezogenen Infanteriegewehre auf 400 Schritte gegen die Scheibe von Mannsbreite und Höhe noch 75, und auf 800 Schritte gegen die Kolonnenscheibe noch 50 Procente Treffer erlangt worden sind. Das Geschoß aus diesem Gewehre durchschlägt auf 600 Schritte noch 5 bis 6 einzöllige Bretter.

4) Betrachtungen.

a) Untersuchung der einzelnen Elemente des Systems.

§. 411.

Alles dasjenige, was über die Elemente dieses Systemes am Schlusse des §. 43 und im §. 45 in Beziehung auf den österreichischen Dornstutzen, dann im §. 69 in Betreff der österreichischen und der dessau-altenburgischen gezogenen Gewehre angeführt worden ist, hat hier Platz zu nehmen.

Aus allen gemachten Erfahrungen ergiebt sich, daß das Lorenz-Wilkinson'sche Princip weder die Anwendung eines Dorns, noch jene einer Kammer unbedingt erfordert, sondern daß diese beiden Mittel nur dazu benützt werden, zwischen Geschoß und Pulverladung einen leeren Raum zu erhalten, d. h. ein Aufsitzen des ersteren auf letzterer zu vermeiden (§. 43); denn es zeigt sich das Princip der Kompressionsgeschoße auch bei allen gezogenen Gewehren mit glatter Schwanzschraube ausführbar. — Anderseits steht unstreitig fest, daß zur Steigerung der Wirkung die Herstellung eines kleinen leeren Raumes zwischen dem Geschoße und der Pulverladung als wünschenswerth zu betrachten ist (§. 199), was die in den §§. 41, 42, 64 und 65 angeführten Resultate mit dem österreichischen Dornstutzen und dem dessau-altenburgischen Kammergewehre beweisen. Für eine leichtere Reinigung der Seele und eine größere Dauer der Waffe dürfte zu diesem Zwecke allerdings eine

Digitized by Google

Schwanzschraube mit cylinderischer Kammer, bei welcher der Unterschied zwischen ihrem und dem Bohrungsdurchmesser des Laufes auf das Minimum reducirt ist, einer Schwanzschraube mit geschwächtem Dorne vorzuziehen seyn. —

§. 412.

Besonders sind aber die aus der Verbindung des Lorenz-Wilkinson'schen Princips mit einer Verkleinerung des Kalibers an den österreichischen und den dessau-altenburgischen Handfeuerwaffen erwachsenden Vortheile, welche durch die entstehende Erleichterung dieser Waffen und ihrer Munition erzielt werden, in's Auge zu fassen (§. 104). Die ganze Patrone für die neuen österreichischen Gewehre wiegt nur 2 Loth. Der durch die Verkleinerung des Kalibers verminderte Umfang des Geschoßes, und die Ausfüllung der Züge allein nur durch die Kompression der Geschoßnuthen beschränken ferner die anfänglich zu überwindende Reibung an der Seelenwand auf einen nur geringen Theil des Geschoßes. Dieser Umstand, in Vereinigung mit den vortheilhaften Gewichtsverhältnissen zwischen Gewehr, Geschoß und Ladung sind von einem außerordentlich günstigen Einflusse auf den Rückstoß der Handfeuerwaffen dieses Systems, wodurch auch das in dieser Hinsicht am Ende des §. 62 zu Gunsten des dessau-altenburgischen Infanteriegewehres ausgesprochene Urtheil als begründet erscheint. Die österreichischen Stutzen sind 147mal schwerer als deren Geschoß und 1300mal schwerer als die Pulverladung; bei dem österreichischen gezogenen Gewehre ist dessen Gewicht 156 und 1400mal größer als dasjenige des Geschoßes und der Pulverladung.

§. 413.

Die Gewehre dieses Systems theilen mit den Miniégewehren die Vorzüge der größten Einfachheit im Ladungsmodus (§. 102). Bei den ersteren tritt zudem kein Verbleien der Züge wie bei den letzteren ein, daher sich jene, wie von dem dessau-altenburgischen Infanteriegewehre angerühmt wird, bei dem 60sten Schusse eben so leicht wie bei dem ersten laden lassen.

Die Flugbahn der Kompressionsgeschoße soll eine sehr abgeflachte seyn. Der Elevationswinkel für den österreichischen Dornstutzen beträgt zur Erlangung der Tragweite von 1200 Schritten nur $4^0\ 16'\ 41''$, jener für den Jägerstutzen, um 900 Schritte zu erreichen,

Digitized by Google

2° 34′ 43″, und jener für das gezogene Infanteriegewehr zur Erreichung von derselben Portee 2° 24′ 8″, während z. B. das englische Miniégewehr für die Entfernung von 950 Schritten (800 Yards) schon einen Elevationswinkel von 3° 25′ erfordert. Für das österreichische gezogene Infanteriegewehr findet man die Erhebung der Flugbahn über die Visirlinie wie folgt angegeben: Für 200 Schritte Entfernung 10—12 Zoll, für 300 Schritte 1½—2 Fuß, für 400 Schritte 3—4 Fuß, für 500 Schritte 5—6 Fuß, für 600 Schritte 8—10 Fuß, für 900 Schritte 18—20 Fuß. Bei einer Vergleichung mit den Angaben im §. 193 (S. 158) gibt dieses Gewehr demnach dieselbe abgeflachte Flugbahn für sein Geschoß, wie der schweizerische Ordonnanzstutzer und die bayerische Dornbüchse für ihre Spitzgeschoße.

b) Vor- und Nachtheile.

§. 414.

Als Vortheile dieses Waffensystems erscheinen demnach: 1) Vergrößerung der Tragweite, 2) vermehrte Treffähigkeit, 3) bedeutende Perkussionskraft, 4) abgeflachte Flugbahn, 5) erleichterte Ladweise, 6) geringe Verschleimung, 7) große Feuergeschwindigkeit, 8) geringer Rückstoß, 9) Reducirung der Munition auf eine einzige Gattung, 10) Verminderung des zu tragenden Gewichts, 11) zuläßige Vermehrung der Ausrüstung an Taschen- und Reservemunition, 12) bedeutende Pulverersparniß. — Als Nachtheile, welche übrigens nur dem österreichischen Dornstutzen und dem dessau-altenburgischen Infanteriegewehre zukommen, sind die den Dorn- und Kammergewehren überhaupt wegen ihrer erschwerten Reinigung gemachten Vorwürfe (§. 49 und 70) zu erwähnen. Die Dauerhaftigkeit der Patronen erscheint durch die Verkleinerung des Kalibers nicht wie bei den Patronen des amerikanisch-schweizerischen Systemes gefährdet (§. 132), indem die Pulverladung für die österreichischen Gewehre in einer doppelten Papierhülse verwahrt ist, und die ganze Patronenlänge nur 2 Zoll 5½ Linien wien. = 2,48 bayer. Art.-Zoll beträgt.

Die außerordentlichen Vorzüge des Systemes Lorenz-Wilkinson werden demselben alsbald eine größere Verbreitung verschaffen. In Sachsen soll bereits schon ein gezogenes Infanteriegewehr von 0,549 bayer. Art.-Zoll Bohrungskaliber ohne Dorn bestehen, welches

Digitized by Google

ein von dem sächsischen Hauptmann Schön konstruirtes Kompressionsgeschoß mit parabolischer Spitze besitzt, wozu die Ladung $4.6/16$ bayer. Loth Pulver beträgt. Die von Oesterreich erfolgten Mittheilungen haben dazu Veranlassung gegeben, daß gegenwärtig in allen größeren Armeen Deutschlands ausgebreitete Versuche darüber im Gange sind. Schon sollen die Regierungen der Truppen des deutschen 8ten Bundes-Armeekorps sich zur Annahme einer einheitlichen Bewaffnung der Infanterie dahin geeiniget haben, das österreichische Kaliber vorläufig anzunehmen. Als Gewehrmodell soll ein von dem württembergischen Artillerie-Hauptmann Dorn vorgelegtes angenommen sein. — In Oesterreich sollen auch für die Kavalerie Handfeuerwaffen nach dem Systeme Lorenz-Wilkinson eingeführt werden.

Zur sardinischen Kammerbüchse (Seite 51).

Die Büchse der Versaglieri ist mit einer spitzen Verlängerung der Kolbenplatte versehen, welche bei dem Erklettern von Berghängen in den Boden gesetzt wird, um das Ersteigen zu erleichtern. Die Pulverladung ist nicht mit dem Spitzgeschoße zur Patrone verbunden. Die Geschoße werden nämlich vorne am Leibe in einer Ledertasche getragen, und das Pulver wird in einer Flasche, die über der Schulter hängt, mitgeführt.

Nachtrag zum zweiten Abschnitte.

(Zu §. 323.)

Die russische Feldartillerie besitzt für die 12-Pfünder-Kanone, dann für die $1/4$-pudigen und $1/2$-pudigen Einhörner Granatkartätschen. Dieselben sind Kammershrapnels von ähnlicher Konstruktion wie die preußischen mit Zünderkörpern aus Blei und Zinn, in welche die Zünderröhrchen eingesetzt werden. Die 12-Pfünder Granatkartätschen erhalten 60 Bleikugeln, sind auf hölzerne Spiegel gepicht, und die mit dem Geschoße verbundene Geschützladung beträgt 3 Pfund. Die $1/4$pudigen Granatkartätschen haben dieselbe Beschaffenheit. Die Füllung der $1/2$pudigen Granatkartätschen besteht aus 130 Bleikugeln. Für die Einhörner sind die Granatkartätschen

Digitized by Google

ebenſo wie die gewöhnlichen Granaten, welche für den Granatſchuß beſtimmt ſind und eine unveränderliche Geſchützladung behalten, mit der Patrone zu einem Ganzen verbunden, da die koniſche Kammer des Geſchützes ein gleichzeitiges Einbringen von Geſchoß und Pulverladung begünſtigt.

Bis jetzt beſtehen dreierlei Zünderröhrchen, aus Papier gefertigt, für die verſchiedenen Entfernungen, welche bei der 12-Pfünder Feldkanone auf jene zwiſchen 1136 und 1704 Schritte beſchränkt ſind. Das kürzeſte Zünderröhrchen iſt demnach auf erſtere, das längſte auf letztere Entfernung tempirt; das dritte Röhrchen erhält die der mittleren Entfernung von 1420 Schritten entſprechende Tempirlänge.

Digitized by Google

Druckfehler.

Seite 22 iſt in der Fig. 20 bei der Länge des Dorns ſtatt 4,8 zu leſen 1,48 Zoll.
„ 31 Zeile 10 v. u. ſtatt Durchmeſſer lies Halbmeſſer.
„ 44 iſt in der Fig. 31 bei der Länge des ganzen Gewehres ſtatt 70,2 zu leſen 68,69 Zoll.
„ 51 iſt in der Fig. 36 bei dem Durchmeſſer des Geſchoſſes ſtatt 0,619 zu leſen 0,629 Zoll.
„ 140 Zeile 4 v. o. iſt a) zu ſtreichen.
„ 163 „ 1 und 5 in der letzten Rubrik der Tabelle iſt ſtatt Geſchoßabplattung zu leſen Geſchoßeinpreſſung.
„ 201 „ 12 v. u. ſtatt Vergleichungskugel lies Vergleichungskegel.
„ 205 „ 10 v u. iſt nach 5,54 zu ſetzen bayer. Art.-Zoll.
„ 216 „ 18 v. o. ſtatt §. 305 lies §. 297.
„ 232 „ 9 v. o ſtatt Ohr lies Rohr.
„ 287 „ 1 v. u. ſtatt §. 290 lies §. 281.
„ 334 „ 2 v. o ſtatt $2^1/_5$ lies $2^4/_5$.
„ 369 „ 1 v. o. ſtatt §. 273 lies §. 263.
„ 384 „ 14 v. u. iſt die Zahl 152 zu ſtreichen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Inv.N°36459